

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KEMANGI
(*Ocimum sanctum L*) DALAM BENTUK SEDIAAN GEL**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih
Gelar Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

MUH. AKBAR SYAMSUL

NIM. 70100111045

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Akbar Syamsul
NIM : 70100111045
Tempat/Tanggal Lahir : Makassar/4 November 1992
Jurusan : Farmasi
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Alamat : Jln. Gatot Subroto 1 No.11 A Makassar
Judul : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi
(*Ocimum sanctum L*) dalam Bentuk Sediaan Gel

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 16 Juni 2015

Penyusun :

Muh. Akbar Syamsul

NIM: 70100111045

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L*) Dalam Bentuk Sediaan Gel” yang disusun oleh Muh. Akbar Syamsul, NIM: 70100111045, mahasiswa Jurusan Farmasi pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang telah diuji dan dipertahankan dalam Ujian Sidang Skripsi yang diselenggarakan hari Selasa, tanggal 16 Juni 2015 M yang bertepatan dengan tanggal 29 Sya’ban 1436 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Fakultas Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi.

Makassar, 16 Juni 2015 M
29 Sya’ban 1436 H

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin., M.Sc	(.....)
Sekretaris	: Fatmawaty Mallapiang, SKM., M.Kes	(.....)
Pembimbing I	: Isriany Ismail S.Si., M.Si., Apt	(.....)
Pembimbing II	: Munifah Wahyuddin, S.Farm., M.Sc., Apt	(.....)
Penguji I	: A. Armisman Edy P, S.Farm., M.Si., Apt	(.....)
Penguji II	: Dr. Mustari Mustafa, M.Ag	(.....)

Diketahui oleh:

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc
NIP 19550203 198312 1 001

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Segala puji dan syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah swt atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

Shalawat serta salam semoga tercurah atas Nabi kita Muhammad swa, yang termulia dari para Nabi dan Rasul. Dan semoga pula tercurah atas keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penghargaan yang setinggi-tingginya dan rasa terimakasih penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda Drs. H. Syamsul Duha, SE, M.Si, AK dan Ibunda Hj. Hamidah Syamsul yang tak henti-hentinya memberi do'a dan motivasi serta dukungannya baik dalam bentuk moril terlebih lagi dalam bentuk materil, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik karena kasih sayang dan bimbingan beliau, dan buat saudaraku tercinta Eka Wahyuni, Muhammad Syahreza Fadhlevi, Ilmy Amaliah serta seluruh keluarga besar penulis yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terima kasih atas do'a, kasih sayang dan bimbingannya kepada penulis, tiada kata yang pantas untuk mengungkapkan betapa

besar cinta dan kasih sayang yang telah kalian berikan. Mereka adalah semangat terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah swt senantiasa memberikan rahmat dan perlindungan-Nya kepada kalian.

Penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya sebagai ungkapan kebahagiaan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Musafir Pababari, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar
2. Bapak Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar
3. Ibu Fatmawaty Mallapiang, S.K.M., M.Kes. selaku Wakil Dekan I (bidang akademik), Ibu Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci, M.Si., Apt. selaku Wakil Dekan II (bidang administrasi dan keuangan), dan Bapak Wahyuddin G., M.Ag. selaku Wakil Dekan III (bidang kemahasiswaan) Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar
4. Bapak Nursalam Hamzah, S.Si., M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang telah memberi banyak saran dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Isriany Ismail S.Si., M.Si., Apt., selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Ibu Munifah Wahyuddin S.Farm., M.Sc., Apt., selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak A. Armisman Edy P, S.Farm, M.si, Apt selaku penguji kompetensi yang telah memberi banyak masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
8. Bapak Dr. Mustari Mustafa, M.Ag selaku penguji agama yang telah banyak memberikan tuntunan dan pengarahan dalam mengoreksi seluruh kekurangan pada skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu dosen yang dengan ikhlas membagi ilmunya, semoga jasa-jasanya mendapatkan balasan dari Allah swt. serta seluruh staf jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
10. Kepada seluruh Laboran Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis selama penelitian.
11. Kepada kakanda Nurfiddin Farid, S.Farm, dan Rakhmat Wahyudi S.Farm yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis selama penelitian.
12. Kepada teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu penulis, teman-teman seperjuangan **“Effervescent 2011”** khususnya kelas Farmasi A.
13. Kepada kakak-kakak angkatan 2005-2009 dan adik-adik angkatan 2013-2014 Farmasi UIN Alauddin Makassar.

14. Semua pihak yang tidak sempat disebutkan namanya satu-persatu, terima kasih atas perhatian dan bantuan yang diberikan pada penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Namun besar harapan kiranya dapat bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya, khususnya di bidang farmasi dan semoga bernilai ibadah di sisi Allah swt. Amin Ya Rabbal Alamin.

Wassalammu ‘alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Gowa, 16 Juni 2015
Penyusun

MUH. AKBAR SYAMSUL
NIM. 70100111045

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1-6
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Definisi Operasional Dan Ruang Lingkup Penelitian.....	4
D. Kajian Pustaka.....	5
E. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN TEORITIS	7-31
A. Uraian Tanaman	7
B. Uraian Bakteri Uji	10
C. Ekstraksi Simplisia.....	14
D. Kulit	18
E. Uraian Gel	19
F. Antimikroba	21
G. Pengujian Aktivitas Antimikroba.....	23
H. Tinjauan Islam.....	26

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	32-37
	A. Jenis Dan Lokasi Penelitian	32
	B. Pendekatan Penelitian	32
	C. Sampel	32
	D. Alat Dan Bahan.....	32
	E. Metode Pengumpulan Data.....	33
	F. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi.....	34
	G. Pembuatan Sediaan Gel.....	36
	H. Uji Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Dauk Kemangi.....	37
	I. Pengamatan Dan Pengumpulan Data.....	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38-46
	A. Hasil Penelitian	38
	B. Pembahasan.....	40
BAB V	PENUTUP.....	47
	A. Kesimpulan	47
	B. Saran.....	47
	KEPUSTAKAAN	48-49
	LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	50-97
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	98

DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
1.	Rancangan Sediaan Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>)	36
2.	Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	38
3.	Hasil Uji Daya Hambat Sediaan Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	39
4.	Analisis Statistik Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	66
5.	Analisis Varians Beserta F Tabel Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	68
6.	Analisis Tukey BNJ Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	69
7.	Analisis Statistik Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	70
8.	Analisis Varians Beserta F Tabel Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	72
9.	Analisis Tukey BNJ Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	73
10.	Analisis Statistik Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	74
11.	Analisis Varians Beserta F Tabel Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	76
12.	Analisis Tukey BNJ Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	77
13.	Analisis Statistik Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>) terhadap Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	78
14.	Analisis Varians Beserta F Tabel Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	80

15. Analisis Tukey BNJ Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	81
16. Analisis Statistik Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	82
17. Analisis Varians Beserta F Tabel Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	83
18. Analisis Tukey BNJ Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	85
19. Analisis Statistik Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	86
20. Analisis Varians Beserta F Tabel Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	88
21. Analisis Tukey BNJ Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	89
22. Analisis Statistik Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	90
23. Analisis Varians Beserta F Tabel Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	92
24. Analisis Tukey BNJ Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	93
25. Analisis Statistik Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	94
26. Analisis Varians Beserta F Tabel Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	96
27. Analisis Tukey BNJ Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	97

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
1.	Tanaman Daun Kemangi, Ekstrak Daun Kemangi	52
2.	Foto Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) pada Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	53
3.	Foto Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) pada Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	54
4.	Foto Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) pada Bakteri <i>Staphylococcus epidermis</i>	55
5.	Foto Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) pada Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	56
6.	Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	57
7.	Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	59
8.	Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermis</i>	61
9.	Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	63
10.	Sediaan Gel Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>).....	65

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Hal
1.	Skema Kerja.....	50
2.	Tumbuhan Daun Kemangi (<i>Ocimum Sanctum L</i>).....	52
3.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	53
4.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	54
5.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	55
6.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	56
7.	Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	57
8.	Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	59
9.	Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	61
10.	Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	63
11.	Sediaan Gel Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>).....	65
12.	Perhitungan Daerah Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) dengan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	66
13.	Perhitungan Daerah Hambat Gel Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L</i>) dengan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	82

ABSTRAK

Nama : Muh. Akbar Syamsul
NIM : 7010011045
Jurusan : Farmasi
Judul : “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) Dalam Bentuk Sediaan Gel”

Telah dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) dalam bentuk sediaan gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Propionibacterium acnes*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri uji.

Ekstrak diuji aktivitas antibakterinya dengan metode difusi agar. Selanjutnya dibuat sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) dengan konsentrasi 6%, 8%, 10% dan basis karbopol 940. Uji aktivitas antibakteri sediaan gel dilakukan menggunakan metode sumuran, aktivitas diukur berdasarkan diameter hambatan sediaan terhadap bakteri uji.

Dari pengujian aktivitas antibakteri diketahui bahwa sediaan Gel dapat membunuh bakteri dengan konsentrasi 10% memiliki daya hambat rata-rata 15,88 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus*. untuk bakteri *Staphylococcus epidermis* memiliki daya hambat rata-rata 17,36 mm. untuk bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki daya hambat rata-rata 16,63 mm. untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa* memiliki daya hambat rata-rata 20,08 mm.

Kata kunci : Daun kemangi, gel, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*.

ABSTRACT

Name : Muh. Akbar syamsul
Reg. No. : 70100111045
Department : Pharmacy
Tittle of Thesis : "Antibacterial Activity Test Leaf Extract basil (*Ocimum sanctum L*) in the form of gel "

Antibacterial activity tests were conducted basil leaf extract (*Ocimum sanctum L*) in a gel dosage form of the bacteria *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, and *Pseudomonas aeruginosa*. This study aims to determine the antibacterial activity of the extract gel basil (*Ocimum sanctum L*) of the test bacteria.

Antibacterial activity of the extract was tested by agar diffusion method. Furthermore gel formulation with a concentration of ethanol extract of leaves of basil (*Ocimum sanctum L*) at a concentration of 6%, 8%, 10% and base 940. carbopol gel preparation of antibacterial activity test was performed using the method wells, the activity is measured by the diameter of the barrier against bacteria test preparation.

Of testing antibacterial activity known that preparations can mebunuh bacterial gel with a concentration of 10% has an average inhibitory 15.88 mm for *Staphylococcus aureus*. for *Staphylococcus epidermis* bacteria have inhibitory average of 17.36 mm. for *Propionibacterium acnes* bacteria have inhibitory average 16.63 mm. for *Pseudomonas aeruginosa* bacteria have inhibitory average 20.08 mm.

Keywords: Basil leaves, gel, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit merupakan organ terluas penyusun tubuh manusia yang terletak paling luar dan menutupi seluruh permukaan tubuh. Letak paling luar menyebabkan kulit yang pertama kali menerima rangsangan seperti rangsangan sentuhan, rasa sakit, maupun pengaruh buruk dari luar. Hal-hal tersebut menyebabkan kulit rentan terkena penyakit. Salah satu penyakit kulit yang paling sering diderita yaitu penyakit infeksi dan jerawat (Setiadi, 2007; 24-27).

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi di masyarakat. Langkah pengobatan untuk penyakit infeksi ini adalah dengan pemberian agen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan dan atau membunuh mikroba yang menginfeksi (Poeloengan, 2007; 2).

Penyakit infeksi juga merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan kemandusia. Infeksi dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, bakteri, jamur, dan protozoa. Organisme-organisme tersebut dapat menyerang seluruh atau sebagian tubuh. Salah satu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri adalah infeksi kulit seperti bisul dan jerawat yang dapat ditangani dengan menggunakan tanaman obat yaitu Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L) untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi pada kulit (Wasito. 2011: 3) (Brook. 2013: 120).

Untuk mengatasi infeksi tersebut masyarakat Indonesia telah menggunakan obat tradisional sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan jauh sebelum layanan kesehatan formal dengan obat-obat modern menyentuh masyarakat. Untuk menggali dan meningkatkan potensi tumbuh-tumbuhan sebagai obat dan sumber bahan aktif biologis perlu dilakukan penelitian terhadap tumbuhan yang berkhasiat obat. Salah satu alternatif dalam mencari senyawa baru adalah dengan melakukan penelitian secara fitokimia yang sekaligus sebagai langkah awal untuk mengetahui kandungan aktif biologis yang berasal dari tumbuhan obat (Hasibuan, 2007: 20-22).

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat ialah kemangi (*Ocimum sanctum* L.). Daun kemangi merupakan salah satu tumbuhan alam yang banyak tersedia & mudah diperoleh di Asia seperti di Indonesia. Selain digunakan sebagai lalapan, daun kemangi digunakan sebagai obat untuk bronchitis, asma, malaria, diare, penyakit kulit, dan lain-lain (Adiguzel A, Gulluce M, Sengul M. 2005 ; 155-160).

Kemangi memiliki beragam efek biologi dan farmakologi, antara lain : minyak atsiri dan ekstrak etanol daun kemangi mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Streptococcus alfa*, dan *Bacillus subtilis*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella typhi*, *Shigella*, *Vibrio cholera*, *Neisseria gonorrhea*; dan jamur seperti *Aspergillus flavus*, *Candida albicans*, *Rhizopus stolonifera*, and *Penicillium digitatum* (Sudarsono, 2002; 25).

Beberapa macam sediaan topikal yang ada antara lain, salep, pasta, gel dan krim. Keuntungan sediaan gel dibandingkan sediaan topikal yang lain adalah mudah merata jika dioleskan pada kulit tanpa penekanan, memberi sensasi dingin, tidak menimbulkan bekas dikulit, dan mudah digunakan (Anggraeni, 2012; 12).

Dalam pandangan Islam dijelaskan bahwa segala ciptaan Allah swt tidak ada yang sia-sia termasuk tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam yang manfaatnya dapat diketahui dari melakukan penelitian-penelitian, termasuk diantaranya adalah tanaman kemangi (*Ocimum sanctum* L.) sesuai dengan firman-Nya Q.S. Ali Imran/ 3 : 191 yang berbunyi sebagai berikut :

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ
النَّارِ

Terjemahnya :

“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka.” (Departemen Agama RI, 2006: 372)

Diatas telah dijelaskan makna firman-Nya: “*Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia* bahwa ia adalah sebagai *natijah* dan kesimpulan upaya zikir dan pikir. Bisa juga dipahami zikir dan pikir itu mereka lakukan sambil membayangkan dalam benak mereka bahwa alam raya tidak diciptakan Allah sia-sia (Shihab,2009 : 375).

Kutipan kata ayat di atas merupakan isyarat Allah swt. kepada hamba-Nya yang berilmu untuk senantiasa berzikir, berpikir, dan berdoa sehingga dapat mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah ada, utamanya dalam penelitian ini yaitu ilmu yang membahas tentang pemanfaatan tanaman dalam menjaga kesehatan kulit.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui sediaan gel ekstrak daun kemangi bisa dijadikan alternatif pengobatan antibakteri sehingga diharapkan dengan penelitian ini dapat meningkatkan efektifitas dan aplikasi modern pemanfaatan tanaman kemangi dalam kehidupan sehari-hari khususnya di kesehatan

B. Rumusan masalah

1. Apakah sediaan gel ekstrak daun kemangi bisa di jadikan alternatif pengobatan antibakteri ?
2. Apakah sediaan gel ekstrak daun kemangi dapat menghambat/membunuh bakteri ?
3. Berapa kadar optimum ekstrak dalam sediaan gel yang dapat menghambat/membunuh bakteri uji ?

C. Defenisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian

1. Defenisi Operasional

- a. Ekstraksi adalah penyarian atau penarikan komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan hewan biota laut dengan pelarut organik tertentu (Mulyati, 2009; 10).

- b. Antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan (Radji. 2010: 35).
- c. Penelitian tentang khasiat daun Kemangi sebagai antibakteri telah dilakukan bahwa Ekstrak etanol daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri (Nur atikah, 2013; 14)
- d. Gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diserapi cairan (Ansel, 2008; 390)

2. Ruang Lingkup Penelitian

Disiplin ilmu yang terkait dalam penelitian ini adalah bidang teknologi dan sediaan farmasi, fitokimia, dan mikrobiologi.

D. Kajian Pustaka

Berdasarkan penelitian Nur Atikah dari UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (2013) menyatakan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan penelitian Sofa Choiriyah dari Surakarta (2014) menyatakan bahwa ekstrak daun kemangi dapat menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Tetapi pengujian daun kemangi sebagai antibakteri dalam bentuk sediaan farmasi masih kurang diketahui. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk membuat suatu sediaan gel yang bermanfaat untuk mengatasi infeksi kulit yang diakibatkan oleh bakteri. Metode maserasi digunakan untuk memperoleh ekstrak daun kemangi dengan pelarut etanol. Ekstrak daun kemangi, dibuat sediaan gel dengan basis Karbopol 940.

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan penelitian

- a. Mengetahui sediaan gel ekstrak daun kemangi bisa dijadikan alternatif pengobatan antibakteri
- b. Mengetahui sediaan gel ekstrak daun kemangi dapat menghambat/membunuh bakteri
- c. Mengetahui kadar optimum ekstrak dalam sediaan gel yang dapat menghambat/membunuh bakteri uji

2. Kegunaan penelitian

- a. Diperoleh konsentrasi berapa sediaan gel ekstrak daun kemangi bisa menghambat/membunuh bakteri
- b. Dapat menjadi alternatif produk farmasi yang berasal dari bahan alam yang dapat diformulasikan menjadi sediaan gel

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Uraian Tanaman

1. Klasifikasi Tanaman (Sing; Pande; Jae. 2008; 200)

Regnum : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Anak Divisi : Angiospermae
Kelas : magnoliopsida
Anak Kelas : Asteridae
Bangsa : Lamiales
Suku : Lamiaceae
Jenis : *Ocimum sanctum L*

2. Nama Daerah

Kemangi (Indonesia), Camangi (Bugis), Saraung (Sunda), Lampes (Jawa Tengah), Kamangi (Makassar), Kemangek (Madura), Uku-Uku (Bali), Lufe-Lufe (Ternate), Hairy Basil (Inggris)

3. Morfologi

herba tegak atau semak, tajuk membulat, bercabang banyak, sangat harum, tinggi 0,3-1,5 meter. Batang: batang pokok tidak jelas, bercabang banyak, hijau sering keunguan, berambut atau tidak. Daun: tunggal, berhadapan, tangkai daun 0,25-3 cm, helain daun, bulat telur – elip – memanjang, ujung meruncing-runcing, atau

tumpul, pangkal bangun pasak sampai membulat, di kedua permukaan berambut halus, berbinti-bintik kelenjar rapat 0,75-7,5 x 0,5-2,75 cm, tepi daun; bergerigi lemah-bergelombang-rata. Bunga: susunan 16 majemuk berkarang atau tandan, terminal, 2,5-14 cm, di ketiak daun ujung, daun pelindung elip atau bulat telur, panjang 0,5-1 cm. Kelopak: 5, berlekatanberbentuk bibir, 1 membentuk bibir atas, bentuk bulat telur 2-3,5 mm, 1 bibir bawah membentuk 4 gigi, sisi luar berambut kelenjar, ungu atau hijau. Mahkota: berbibir 3 bibir atas 2 bibir bawah, panjang tabung 1,5-2 mm, cuping mahkota 3-5 mm, putih. Benang sari: 4, tersisip di dasar mahkota, 2 panjang. Putik: kepala putik bercabang dua, tidak sama. Buah: kelopak ikut menyusun buah, buah tegak dan tertekan, ujung bentuk kait melingkar, panjang kelopak buah 6-9 mm. Biji: tipe keras, coklat tua, gundul, waktu dibasahi segera membengkak (Rosenda, 2009 ; 15).

Mikroskopis: pada penampang melintang melalui tulang daun tampak epidermis atas terdiri dari satu lapis sel kecil, bentuk empat persegi panjang, warna jernih, dinding tipis, kutikula tipis dan licin. Pada pengamatan tangensial bentuk poligonal, berdinding lurus atau agak berkelok-kelok. Epidermis bawah terdiri dari satu lapis sel kecil bentuk empat persegi panjang warna jernih, dinding tipis, kutikula tipis dan licin. Rambut penutup, bengkok, terdiri dari 2-6 sel. Rambut kelenjar, pendek, terdiri dari 1 sel tangkai dan 2-4 sel kepala, bentuk bundar, tipe Lamiaceae. Jaringan palisade terdiri dari selapis sel bentuk silindrik panjang dan berisi banyak butir klorofil. Jaringan bunga karang, dinding poligonal, dinding samping lurus atau

agak berkelok tipis, mengandung butir klorofil. Berkas pembuluh tipe kolateral terdapat jaringan penguat yaitu kolenkim. Stomata tipe diasitik pada epidermis atas dan bawah (Rosenda, 2009; 17)

4. Kegunaan

Kemangi mempunyai beragam khasiat antara lain : analgesik, antiamnesik and nootropik, anthelmintik, anti bakterial, anti katarak, anti fertilitas, anti hiperlipidemi, anti inflamasi, anti lipidperoksidatif, anti oksidan, anti stress, anti thyroid, antitusif, anti ulkus, kemoprotektif, imunomodulator, radioprotektif, aktivitas hipoglikemik, aktivitas hipotensif, dan anti kanker.

Kemangi memiliki beragam efek biologi dan farmakologi, antara lain : Minyak atsiri dan ekstrak etanol daun kemangi mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Streptococcus alfa*, dan *Bacillus subtilis*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella typhi*, *Shigella*, *Vibrio cholera*, *Neisseria gonorrhea*; dan jamur seperti *Aspergillus flavus*, *Candida albicans*, *Rhizopus stolonifera*, and *Penicillium digitatum* (Sudarsono, 2002; 45)

5. Kandungan Kimia

Kemangi mengandung tanin (4,6 %), flavanoid, steroid/triterpenoid, minyak atsiri (2 %), asam heksauronat, pentosa, xilosa, asam metil, homoanisat, molludistin serta asam ursolat (cronquist, 1981; 80)

B. Uraian Mikroba Uji

1. *Pseudomonas aeruginosa*

a. Klasifikasi

Domain	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Pseudomonadales
Familia	: Pseudomonadaceae
Genus	: Pseudomonas
Spesies	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Garrity. G. M., Bell. J. A., and Lilburn, 2004: 24).

b. Sifat dan morfologi.

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri Gram negatif dengan berbentuk sel tunggal, batang lurus atau melengkung, namun tidak berbentuk heliks. Pada umumnya berukuran 0,5 – 1,0 µm. Motil dengan flagelum polar; monotrikus atau multitrikus. Tidak menghasilkan selongsong prosteka. Tidak dikenal adanya stadium istirahat. Metabolisme dengan respirasi, tidak pernah fermentatif. Beberapa merupakan kemolitotrof fakultatif, dapat menggunakan H₂ atau CO sebagai sumber energi. Oksigen molekuler merupakan penerima elektron universal, beberapa dapat melakukan denitrifikasi dengan menggunakan nitrat sebagai penerima pilihan (Pelczar. Michael J. and Chan. E.C.S, 2008: 952).

2. *Staphylococcus aureus*

a. Klasifikasi

Domain	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Familia	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Garrrity. G. M., Bell. J. A., and Lilburn, 2004: 187)

b. Sifat dan morfologi.

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif. Sel-sel berbentuk bola, berdiameter 0,5 – 1,5 μm , terdapat dalam tunggal dan berpasangan dan secara khas membelah diri pada lebih dari satu bidang sehingga membentuk gerombolan yang tak teratur. Non motil. Tidak diketahui adanya stadium istirahat. Dinding sel mengandung dua komponen utama yaitu peptidoglikan dan asam teikoat yang berkaitan dengannya. Metabolisme dengan respirasi dan fermentatif. Anaerob fakultatif, tumbuh lebih cepat dan lebih banyak dalam keadaan aerobik. Suhu optimum 35 – 40°C. Terutama berasosiasi dengan kulit, dan selaput lendir hewan berdarah panas. Kisaran inangnya luas, dan banyak galur merupakan patogen potensial (Pelczar. Michael J. and Chan. E.C.S, 2008: 954-955).

3. *Staphylococcus epidermidis*

a. Klasifikasi

Domain	: Bacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Familia	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus epidermidis</i> (Garrrity. G. M., Bell. J. A., and Lilburn, 2004; 56)

b. Sifat dan morfologi.

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri Gram positif. Sel-sel berbentuk bola, berdiameter 0,5 – 1,5 μm , terdapat dalam tunggal dan berpasangan dan secara khas membelah diri pada lebih dari satu bidang sehingga membentuk gerombolan yang tak teratur. Anaerob fakultatif, tumbuh lebih cepat dan lebih banyak dalam keadaan aerobik. Suhu optimum 35 – 40⁰C. Terutama berosiasi dengan kulit, dan selaput lendir hewan berdarah panas (Pelczar. Michael J. and Chan. E.C.S, 2008).

Koloninya berwarna putih atau kuning dan bersifat anaerob fakultatif. Kuman ini tidak mempunyai protein A pada dinding selnya. Bersifat koagulasa negatif meragi glukosa, dalam keadaan anaerob tidak meragi manitol (Syahracham, Agus, dkk, 1994).

4. *Propionibacterium acnes*

a. Klasifikasi

Domain : Bacteria

Filum : Actinobacteria

Kelas : Actinobacteridae

Ordo : Actinomycetales

Familia : Propionibacteriaceae

Genus : *Propionibacterium*

Spesies : *Propionibacterium acnes* (Garrrity. G. M., Bell. J. A., and Lilburn, 2004; 85)

b. Sifat dan morfologi

Propionibacterium acnes (*P. acnes*) adalah bakteri Gram positif berbentuk batang yang tidak membentuk spora. Tumbuh pada kondisi anaerob, terdapat pada wajah normal dan mikroflora hidung. Bakteri ini ditemukan pada hampir semua manusia normal (Jappe dkk., 2002; 27). Bakteri yang dapat diisolasi dari permukaan kulit manusia ini tumbuh di kelenjar folikel pilosebacea, namun hanya 17% dari folikel kulit normal manusia yang ditempati oleh propionibakteria (Eady dan Ingham, 1994; 56).

C. Ekstraksi Simplisia

1. Pengertian

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman, eksudat tanaman adalah isi yang spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat yang dipisahkan dari tanamannya dengan cara tertentu yang masih belum berupa zat kimia murni, simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh bagian hewan atau zat yang dihasilkan hewan yang masih belum berupa zat kimia murni, sedangkan simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bumi, baik telah diolah ataupun belum, tidak berupa zat kimia murni (Dirjen POM, 1979: XXX).

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati, hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Dirjen POM, 1979: 9).

Ekstraksi atau penyarian merupakan peristiwa perpindahan massa zat aktif, yang semula berada di dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik jika permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan penyari semakin luas (Mulyati, 2009).

Ragam ekstraksi yang tepat sudah tentu bergantung pada tekstur dan kandungan air bahan tumbuhan yang diekstraksi dan pada jenis senyawa yang

diisolasi. Umumnya kita perlu ‘membunuh’ jaringan tumbuhan untuk mencegah terjadinya oksidasi enzim atau hidrolisis. Bila ampas jaringan, pada ekstraksi ulang, sama sekali tak berwarna hijau lagi, dapat dianggap semua senyawa berbobot molekul rendah telah terekstraksi (Harborne, 1987: 6).

2. Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat ke dalam pelarut dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka, kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Mulyati, 2009).

Secara umum, terdapat empat situasi dalam menentukan tujuan ekstraksi:

- a. Senyawa kimia telah diketahui identitasnya untuk diekstraksi dari organisme.
Dalam kasus ini, prosedur yang telah dipublikasikan dapat diikuti dan dibuat modifikasi yang sesuai untuk mengembangkan proses atau menyesuaikan dengan kebutuhan pemakai.
- b. Bahkan diperiksa untuk menemukan kelompok senyawa kimia tertentu, misalnya alkaloid, flavanoid atau saponin, meskipun struktur kimia sebetulnya dari senyawa ini bahkan keberadaan belum diketahui. Dalam situasi seperti ini, metode umum yang dapat digunakan untuk senyawa kimia yang diminati dapat diperoleh dari pustaka. Hal ini diikuti dengan uji kimia atau kromatografik yang sesuai untuk kelompok senyawa kimia tertentu.

- c. Organisme (tumbuhan atau hewan) digunakan dalam pengobatan tradisional, dan biasanya dibuat dengan cara, misalnya *Traditional Chinese Medicine* (TMC) seringkali membutuhkan herba yang dididihkan dalam air untuk diberikan sebagai obat. Proses ini harus ditiru sedekat mungkin jika ekstrak akan melalui kajian ilmiah biologi atau kimia lebih lanjut, khususnya jika tujuannya untuk memvalidasi penggunaan obat tradisional.
- d. Sifat senyawa yang akan diisolasi belum ditentukan sebelumnya dengan cara apapun. Situasi ini (utamanya dalam program skrining) dapat timbul jika tujuannya adalah untuk menguji organisme, baik yang dipilih secara acak atau didasarkan pada penggunaan tradisional untuk mengetahui adanya senyawa dengan aktivitas biologi khusus. Proses pengekstraksian komponen kimia dalam senyawa tumbuhan yaitu pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dalam pelarut organik diluar sel, maka larutan terpekat akan berdifusi keluar sel dan proses ini akan berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi cairan zat aktif di dalam dan di luar sel (Sastrohamidjojo Hardjono, 1985: 65-72).

3. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan

penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak dan lain-lain (Dirjen POM, 1986: 10).

Maserasi dapat dilakukan modifikasi misalnya :

- a. Digesti adalah cara maserasi dengan menggunakan pemanasan lemah, yaitu pada suhu antara 40-50⁰C. Cara maserasi ini hanya dapat dilakukan untuk simplisia yang zat aktifnya tahan terhadap pemanasan.
- b. Maserasi dengan mesin pengadukan adalah maserasi yang dilakukan dengan menggunakan mesin pengadukan yang berputar terus-menerus, waktu proses maserasi dapat dipersingkat menjadi 6 samapi 24 jam.
- c. Remaserasi adalah penyarian dimana cairan penyari dibagi menjadi 2. Seluruh serbuk simplisia dimaserasi dengan cairan penyari pertama, sesudah diendapkan dan diperas, ampas dimaserasi lagi dengan cairan penyari yang kedua.
- d. Maserasi melingkar adalah penyarian yang digunakan dengan cairan penyarian yang selalu mengalir kembali secara berkesinambungan melalui serbuk simplisia dan melarutkan zat aktifnya.
- e. Maserasi melingkar bertingkat adalah metode penyarian yang menggunakan peralatan yang hampir sama dengan maserasi melingkar, tetapi dengan jumlah bejana penampung yang disesuaikan dengan keperluan (lebih banyak) (Dirjen POM, 1986: 12-15).

D. Kulit

Kulit merupakan “selimut” yang menutupi permukaan tubuh dan memiliki fungsi utama sebagai pelindung dari berbagai macam gangguan dan rangsangan dari luar (Trenggono, 2007: 11).

Kulit merupakan suatu organ besar yang berlapis-lapis, dimana pada orang dewasa beratnya kira-kira delapan pon, tidak termasuk lemak. Kulit menutupi permukaan lebih dari 20.000 cm² dan mempunyai bermacam-macam fungsi dan kegunaan. Kulit berfungsi sebagai pembatas terhadap serangan fisika dan kimia. Kulit berfungsi sebagai thermostat dalam mempertahankan suhu tubuh, melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme, sinar ultraviolet, dan berperan pula dalam mengatur tekanan darah (Lachman, 2007: 1092-1093).

Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas 3 lapisan, yaitu:

1. Lapisan epidermis atau kutikula (Tranggono, 2007: 11):

Bagian-bagian epidermis dapat dilihat dengan mikroskop yaitu terdiri dari:

- a. Stratum korneum (lapisan tanduk), selnya tipis, datar seperti sisik dan terus menerus dilepaskan.
- b. Stratum lucidum (lapisan jernih), selnya mempunyai batas tegas tetapi tidak ada intinya.
- c. Stratum granulosum (lapisan butir-butir), selapis sel yang jelas tampak berisi inti dan juga granulosum.

d. Stratum spinosum (lapisan malphigi), yaitu sel dengan fibril halus yang menyambung sel yang satu dengan sel yang lainnya di dalam lapisan ini, sehingga setiap sel seakan-akan berduri.

e. Stratum germinativum (lapisan basal), yaitu sel yang terus menerus memproduksi sel epidermis baru. Sel ini disusun dengan teratur, berderet dengan rapat dan membentuk lapisan pertama atau lapisan dus sel pertama dari sel basal yang duduk di atas papiladermis.

2. Lapisan dermis

Korium atau dermis tersusun atas jaringan fibrus dan jaringan ikat yang elastik. Pada permukaan dermis tersusun papil-papil kecil yang berisi ranting-ranting pembuluh darah kapiler. Ujung akhir syaraf sensorik yaitu puting peraba yang terletak di dalam dermis.

3. Lapisan subkutis

Lapisan subkutis terdiri dari jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Sel-sel ini membentuk kelompok yang dipisahkan satu dengan yang lainnya oleh trabekula fibrosa.

E. Uraian Gel

Gel kadang-kadang disebut jeli, merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (Ditjen POM, 1995).

Gel memiliki sifat yang khas:

a. Dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat mengabsorpsi larutan yang menyebabkan terjadinya penambahan volume. Pelarut akan berpenetrasi di antara matriks gel dan terjadi interaksi antara pelarut dengan gel. Pengembangan gel kurang sempurna jika terjadi ikatan silang antara polimer di dalam matriks gel yang dapat menyebabkan kelarutan komponen gel berkurang.

Sineresis, yaitu proses yang terjadi akibat adanya kontraksi di dalam massa gel. Cairan yang terjat akan ke luar dan akan berada di atas permukaan gel. Pada saat pembentukan gel terjadi tekanan yang elastis sehingga terbentuk massa gel yang tegar. Mekanisme terjadinya kontraksi berhubungan dengan fase relaksasi akibat adanya tekanan elastis pada saat terbentuknya gel. Adanya perubahan pada ketegaran sel akan mengakibatkan karakter antar matriks berubah, sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan, sinerisis dapat terjadi pada hidrogel maupun organogel.

b. Bentuk struktur gel resisten terhadap perubahan atau deformasi dan mempunyai aliran viskoelastik. Struktur gel dapat bermacam-macam tergantung dari komponen pembentuk gel (Lieberman, 1997: 315-319).

Polimer-polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel-gel farmasetik meliputi gom alam tragacanth, pectin, carrageen, agar, asam alginate, serta bahan-bahan sintesis dan semi sintesis seperti metilsellulosa, hidrosimetilsellulosa, karboksimetilsellulosa, dan karbopol yang merupakan polimer vinil sintesis dengan

gugus karboksil yang terionisasi. Gel dibuat dengan proses peleburan, atau diperlukan suatu prosedur khusus berkenaan dengan sifat mengembang dari gel (Lachman, 1994: 1092).

F. Antimikroba

Antimikroba adalah bahan-bahan atau obat-obatan yang digunakan untuk membunuh infeksi mikroba pada manusia termasuk diantaranya antibiotik, antiseptik, desinfektan, dan preservatif.

Antimikroba juga dikatakan sebagai obat pembasmi mikroba, khususnya mikroba yang merugikan manusia. Yang dimaksudkan dengan mikroba terbatas pada jasad renik yang tidak termasuk kelompok parasit. Antimikroba sendiri dapat bersifat sebagai *bakteriostatika* dan *bakteriosida* (Djide. 2008: 83).

a. Bakteriostatika

Yaitu zat atau bahan yang dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan bakteri tetapi tidak menyebabkan kematian seluruh bakteri (Djide. 2008: 83).

b. Bakteriosida

Yaitu zat atau bahan yang dapat membunuh mikroorganisme (bakteri) tetapi tidak menyebabkan lisis atau pecahnya sel bakteri (Djide, 2008: 84).

Antimikroba tertentu aktivitasnya dapat meningkat dari bakteriostatik menjadi bakterisid bila kadar antimikrobanya ditingkatkan melebihi kadar hambat minimal (KHM) (Djide. 2008: 84).

Sedangkan berdasarkan spectrumnya antimikroba dapat dibedakan menjadi :

a. Spektrum Sempit

Yaitu antimikroba yang hanya mampu menghambat satu golongan bakteri saja, contohnya hanya mampu membunuh atau menghambat bakteri dari Gram negatif saja atau Gram positif saja (Radji. 2010: 35).

b. Spektrum Luas

Yaitu antimikroba yang dapat menghambat atau membunuh bakteri Gram Negatif dan Gram Positif (Radji. 2010: 35).

Obat-obat yang digunakan membasmi mikroorganisme yang menyebabkan infeksi pada manusia, hewan ataupun tumbuhan harus bersifat toksisitas selektif artinya obat atau zat tersebut harus bersifat toksik terhadap mikroorganisme penyebab penyakit tetapi relatif tidak toksik terhadap jasad inang atau hospes (Djide M.N Sartini, 2008: 339).

1. Mekanisme kerja antimikroba

a. Penginaktifan enzim tertentu

Penginaktifan enzim tertentu adalah mekanisme umum dari senyawa antiseptika dan desinfektansia, seperti turunan aldehida, amida, karbalida, etilenoksida, halogen, senyawa-senyawa merkuri dan senyawa ammonium kuarternar.

b. Denaturasi protein

Turunan alkohol, halogen, dan halogenator, senyawa merkuri, per-oksida, turunan fenol dan senyawa ammonium kuarternier bekerja sebagai antiseptika dan desinfektan dengan cara denaturasi dan konjugasi protein sel bakteri.

c. Mengubah permeabilitas membran sitoplasma bakteri

Cara ini adalah model kerja dari turunan amin dan guanidine, turunan fenol dan senyawa-senyawa tersebut dapat menyebabkan bocornya konstituen sel yang esensial, sehingga bakteri mengalami kematian.

d. Interkalasi ke dalam DNA

Beberapa zat warna seperti turunan trifenilmetan dan turunan akridin, bekerja sebagai antibakteri dengan mengikat secara kuat asam nukleat, menghambat sintesa DNA dan menyebabkan perubahan kerangka mutasi pada sintesis protein.

e. Pembentukan khelat

Beberapa turunan fenol, seperti heksakloroform dan oksikuinolin dapat membentuk khelat dengan ion Fe dan Cu, kemudian bentuk khelat tersebut masuk ke dalam sel bakteri. Kadar yang tinggi dari ion-ion logam di dalam sel menyebabkan gangguan fungsi enzim-enzim, sehingga mikroorganismenya mengalami kematian (Djide, 2008: 340-341).

G. Pengujian aktivitas antimikroba

Pada uji ini diukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antimikroba. tujuan essay antimikroba adalah untuk menentukan potensi dan

kontrol kualitas selama proses produksi senyawa antimikroba di pabrik. terdapat bermacam-macam metode uji antimikroba.

1. Metode difusi

a. Metode *disc diffusion* (tes Kirby&Bauer)

Untuk menentukan aktivitas antimikroba, piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tertentu. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar.

b. E-test

Digunakan untuk mengistimasi MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) atau KHM (Kadar Hambat Minimum), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

c. Ditch-plate technique

Pada metode ini sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba.

d. Cup-plate technique

Dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji.

e. Gradient-plate technique

Pada metode ini konsentrasi agen antimikroba pada media agar secara teoritis bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran medium dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring. nutrisi kedua selanjutnya dituang di atasnya.

Plate diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba berdifusi dan permukaan media mengering. Mikroba uji digoreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke rendah. Hasil diperhitungkan sebagai panjang total pertumbuhan mikroorganisme maksimum yang mungkin dibandingkan dengan panjang pertumbuhan hasil goresan. Yang perlu diperhatikan adalah hasil perbandingan yang didapat dari lingkungan padat cair, faktor difusi agen antimikroba dapat mempengaruhi keseluruhan hasil pada media padat.

2. Metode Dilusi

a. Metode dilusi cair

Metode ini mengukur MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) atau KHM (Kadar Hambat Minimum) dan MBC (*Minimum bactericidal concentration*) atau KBM (Kadar Bunuh Minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum). Larutan yang ditetapkan sebagai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) tersebut

selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan inkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM (Konsentrasi Hambat Minimum).

b. Metode dilusi padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi. T. Sylvia, 2008: 188-191).

H. Tinjauan Islam Mengenai Penelitian Tanaman Obat

Kesehatan merupakan salah satu hak bagi tubuh manusia “demikian sabda Nabi saw. Kesehatan merupakan hak bagi manusia, sesuatu yang sesuai dengan fitrah manusia maka Islam menegaskan perlunya istiqomah memantapkan dirinya dengan menegakkan agama Islam. Satu-satunya jalan dengan melaksanakan perintah-perintah-Nya dan menjauhi larangan-Nya.

Saat ini, tanaman obat menjadi salah satu alternatif obat yang dipilih oleh masyarakat luas. Hal ini karena tanaman obat tidak mempunyai efek samping yang besar bila dibandingkan dengan obat modern yang terbuat dari bahan kimia sintetis. Selain itu, tanaman obat pun semakin populer dengan makin meluasnya informasi dan penanganan medis secara tradisional yang ditayangkan di televisi sehingga membuat masyarakat luas makin tertarik untuk mencoba dan memanfaatkan tanaman obat (Raina. 2011: 5).

Allah swt. menciptakan makhluk-Nya dengan memberikan cobaan dan ujian, lalu menuntut konsekuensi kesenangan, yaitu bersyukur dan konsekuensi kesusahan, yaitu sabar. Semua ini bisa terjadi dengan Allah membalikkan berbagai keadaan manusia sehingga peribadahan manusia kepada Allah menjadi jelas. Banyak dalil-dalil yang menunjukkan bahwa musibah, penderitaan dan penyakit merupakan hal yang lazim bagi manusia dan semua itu pasti menimpa mereka (Yazid, 2011). Hal ini untuk mewujudkan peribadahan kepada Allah semata, serta untuk melihat siapa yang paling baik amalnya.

Hal tersebut sesuai firman Allah swt. Q.S. Al Mulk (67) ; 2 :

الَّذِي خَلَقَ الْمَوْتَ وَالْحَيَاةَ لِيَبْلُوَكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا وَهُوَ الْعَزِيزُ الْغَفُورُ

Terjemahnya :

Yang menjadikan mati dan hidup, supaya Dia menguji kamu, siapa di antara kamu yang lebih baik amalnya. dan Dia Maha Perkasa lagi Maha Pengampun.

Penyakit merupakan bagian dari cobaan Allah yang diberikan kepada hamba-Nya. Sesungguhnya, cobaan-cobaan itu merupakan *Sunnatullah* yang telah ditetapkan berdasarkan rahmat dan hikmah-Nya. Ketahuilah, Allah tidak menetapkan sesuatu, baik berupa takdir kauni (takdir yang pasti berlaku di alam semesta ini) atau syar'i, melainkan di dalamnya terdapat hikmah yang amat besar, sehingga tidak mungkin bisa dinalar oleh akal manusia. Berbagai cobaan, ujian, penderitaan, penyakit dan kesulitan, semua itu mempunyai manfaat dan hikmah yang sangat banyak.

1. *Kedudukan Obat dalam Islam*

Obat atau syifa merupakan zat yang berfungsi untuk memberikan suplemen bagi tubuh untuk meregenerasi sel yang rusak dan menyembuhkan penyakit. Perkembangan zaman juga meningkatkan jumlah penyakit yang menyerang manusia. Penyakit tertentu ada yang sudah diketahui obatnya dan ada pula yang belum diketahui. Namun, Allah tidak akan memberikan cobaan kepada hamba-Nya melewati batas kemampuan mereka. Setiap penyakit pasti ada obatnya, seperti sabda Rasulullah Saw Islam sangat menganjurkan untuk memperhatikan tentang pengobatan baik itu dari segi keharusan berobat dan hukum bahan-bahan yang digunakan dalam berobat. Hal ini sesuai dengan Hadits Nabi Muhammad saw yang diriwayatkan oleh Muslim dari hadits Abu Zubair, dari Jabir bin Abdillah, dari Nabi Muhammad SAW. Beliau bersabda :

عَنْ جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ : لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ. (رَوَاهُ مُسْلِمٌ)

Artinya :

Masing-masing penyakit pasti ada obatnya. Kalau obat sudah mengenai penyakit, penyakit itu pasti akan sembuh dengan izin Allah Azza wa jalla. [HR. Muslim].

Dari hadits diatas dapat disimpulkan bahwa kehidupan manusia tidak terlepas dari penyakit. Penyakit yang dialami manusia terdiri dari penyakit rohani dan penyakit jasmani (Faiz, 1991: 324). Penyakit jasmani sering muncul karena dipicu

faktor penyakit rohani seperti berlebih-lebihan dalam makanan atau malas mengonsumsi zat-zat gizi seperti vitamin dan sebagainya.

2. Islam dan Teknologi Pengobatan

Islam memandang ilmu pengetahuan dan teknologi pengobatan sebagai cabang dari ilmu pengetahuan untuk memahami secara ilmiah dari cara pengobatan dengan memperhatikan bagaimana cara seseorang untuk merancang suatu obat yang lebih baik digunakan bagi manusia dengan meminimalkan kerugian yang ditimbulkan. Pengetahuan semacam ini merupakan karunia yang sangat besar dari Allah swt., sehingga kita harus terus berusaha untuk menggali ilmu-ilmu pengobatan. Hal ini disebutkan dalam Firman Allah swt. dalam surah Al Baqarah (2) : 269

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ

Terjemahnya :

Allah menganugerahkan Al hikmah (kefahaman yang dalam tentang Al Quran dan As Sunnah) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. dan barangsiapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar Telah dianugerahi karunia yang banyak. dan Hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran..

Dalam ayat ini Allah swt. menerangkan bahwa dia akan memberikan hikmah kepada siapa saja yang dikehendaki-Nya. Maksudnya ialah bahwa Allah mengaruniakan hikmah kebijaksanaan serta ilmu pengetahuan kepada siapa-siapa yang dikehendaki-Nya di antara hamba-Nya, sehingga dengan ilmu dan dengan hikmah itu ia dapat membedakan antara yang benar dan yang salah.

Alat untuk memperoleh hikmah itu ialah akal yang sehat dan cerdas, yang dapat mengenal sesuatu berdasarkan dalil-dalil dan bukti-bukti, dan dapat mengetahui sesuatu menurut hakikat yang sebenarnya. Dan barang siapa yang telah mencapai hikmah dan pengetahuan yang demikian itu berarti dia telah dapat membedakan antara janji Allah dan bisikan setan. Lalu dipercayainya janji Allah dan dibuangnya bisikan setan itu.

Oleh sebab itu Allah menegaskan bahwa siapa yang telah memperoleh hikmah dan pengetahuan semacam itu, berarti ia telah memperoleh kebaikan yang banyak, yaitu kebaikan di dunia ini dan kebaikan di akhirat kelak. Ia tidak mau menerima bisikan-bisikan jahat dari setan bahkan ia menggunakan segenap pancaindra, akal dan pengetahuannya untuk mengetahui mana yang baik dan mana yang batil, mana yang petunjuk Allah dan mana yang bujukan setan. Kemudian ia berserah diri sepenuhnya kepada Allah swt.

Pada akhir ayat ini Allah swt. memuji orang-orang yang berakal dan mau berpikir. Mereka inilah yang selalu ingat dan waspada serta dapat mengetahui apa-apa yang bermanfaat serta dapat membawanya kepada kebahagiaan dunia dan akhirat.

Dalam sebuah hadis yang diriwayatkan Abu Al-Darda ra, bahwa Rasulullah Saw pernah bersabda:

إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّوَاءَ فَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوَوْا وَلَا تَتَدَاوَوْا بِحَرَامٍ

Artinya:

Allah telah menurunkan penyakit dan penawarnya, dan Dia telah menentukan setiap penawar untuk setiap penyakit. Jadi rawatlah dirimu sendiri dengan menggunakan obat-obatan sekuatmu, tetapi jangan menggunakan sesuatu yang jelas-jelas dilarang" (HR. Abu Dawud).

Al-Qur'an dan Hadis merupakan pedoman untuk melakukan berbagai pengobatan, agar tidak keluar dari syariat Islam. Terapi pengobatan dan doa tidak dapat dipisahkan, kesembuhan yang sebenarnya hanya berasal dari-Nya. Namun, doa saja tentu tidak cukup tetapi harus ada upaya pengobatan, misalnya pengobatan tradisional ataupun secara pengobatan medis. Doa dan pengobatan fisik perlu disinergikan, karena keduanya saling mendukung satu sama lain. Berkaitan dengan hal ini, Aisyah rahimahullah ta'ala meriwayatkan: "Ketika Rasulullah menderita sakit, dia membaca surat *Mu'awwidzatain* dalam hatinya dan meniupkannya ke bagian-bagian yang sakit. Ketika penyakitnya semakin parah, aku membacakan ayat-ayat tersebut kepadanya dan memukulkan secara perlahan pada bagian yang sakit tersebut melalui tangannya sendiri dengan harapan mendapat hidayat-Nya" (HR. Abu Dawud). Tetapi, bukan berarti semua penyakit yang mendapat pengobatan dari Rasulullah. Dia juga amat konsekuen untuk menyerahkan sesuatu pekerjaan kepada ahlinya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasetik, Laboratorium Biologi Farmasi, dan Laboratorium mikrobiologi Farmasi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

B. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang dilakukan yaitu pendekatan eksperimentatif.

C. Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun tanaman kemangi (*Ocimum sanctum L.*).

D. Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan adalah alat maserasi, autoklaf (*Hirayama*[®]), beker gelas (*Iwake Pyrex*[®]), botol coklat, cawan petri (*Iwake Pyrex*[®]), gelas erlenmeyer *Iwake Pyrex*[®]), gelas ukur (*Iwake Pyrex*[®]), inkubator (*Memmert*[®]), jangka sorong, kompor gas, *Laminar Air Flow* (LAF) (*Esco*[®]), lampu spiritus, ose bulat, oven (*Memmert*[®]), penangas air, pinset, *rotary evaporator* (*IKA*[®]), rak tabung, spoit (*One Med*[®]), tabung reaksi (*Iwake Pyrex*[®]), timbangan analitik (*AND*[®]), dan vial.

2. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan adalah air suling, biakan murni bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*), etanol 70%, gliserin, karbopol 940, medium Nutrient Agar (NA), metil paraben, trietanolamin.

E. Metode pengumpulan data

1. Penyiapan sampel

a. Pengambilan Sampel

Sampel daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yang diambil adalah daun hijau yang segar dan tidak berjamur.

b. Pengolahan Sampel

Daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yang telah dipetik dibersihkan dari kotoran. Kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Setelah kering daun diserbukkan dan sampel siap diekstraksi.

2. Ekstraksi sampel penelitian

Sampel diekstraksi dengan pelarut etanol 70%. Sampel daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yang telah kering ditimbang sebanyak 300 gram dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan etanol 70% sebanyak 1,5 liter hingga terendam seluruhnya. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 24 jam di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtrat. Ampas diekstraksi kembali

dengan etanol 70% yang baru dengan jumlah yang sama. Hal ini dilakukan selama 3 x 24 jam. Filtrat etanol 70% yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan cairan penjarinya dengan rotavapor sampai diperoleh ekstrak etanol kental. Kemudian diuji bebas etanol.

F. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*)

1. Penyiapan Bakteri Uji

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri yang berasal dari kultur koleksi Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang diremajakan dalam medium Nutretn Agar (NA) miring dan diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C.

2. Pembuatan suspensi kultur bakteri uji

Bakteri uji yang telah diremajakan dalam medium Nutrient Agar (NA) miring disuspensikan dalam 10 ml larutan NaCl fisiologis (NaCl 0,9%) kemudian diukur serapannya 25% T pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 580 nm.

3. Pembuatan larutan ekstrak 0,5%, 1%, 2%, 4%, 6%

Ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) ditimbang sebanyak 600 mg. Ekstrak etanol dilarutkan dengan air suling steril sebanyak 10 ml sehingga diperoleh konsentrasi 6% sebagai larutan stok. Dari larutan stok tersebut dipipet ke dalam vial sebanyak 6,6 ml dan dicukupkan hingga 10 ml menggunakan air suling steril untuk mendapatkan konsentrasi 4%. Untuk konsentrasi 2 % di ambil 5 ml dari larutan

konsentrasi 4% dan dicukupkan hingga 10 ml menggunakan air suling steril. Untuk konsentrasi 1 % diambil 5 ml dari larutan konsentrasi 2% dan dicukupkan 10 ml menggunakan air suling steril. Untuk konsentrasi 0,5% diambil 5 ml dari konsentrasi 1% dan dicukupkan 10 ml dengan menggunakan air suling steril.

4. Uji daya hambat ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*)

Pengujian daya hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dilakukan dengan menggunakan metode difusi menggunakan paper disk.

Disiapkan medium nutrien agar (NA) steril dengan suhu 45-50°C sebanyak 10 ml kemudian dicampur dengan 20 µl suspensi bakteri yang telah disiapkan sebelumnya, selanjutnya dituang secara aseptik ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan hingga membeku. Selanjutnya paper disk yang telah ditetesi sebanyak 20µl dengan masing-masing konsentrasi sampel yaitu konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 4% dan 6% b/v dibiarkan hingga kering dan kontrol diletakkan di atas permukaan medium secara aseptik. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Diamati zona hambat yang terbentuk.

G. Pembuatan Sediaan Gel

1. Rancangan formula

Tabel 1. Rancangan sediaan gel ekstrak daun tanaman kemangi (*Ocimum sanctum L.*)

No	Nama bahan	Sediaan gel (%)				Fungsi Bahan
		F1	F2	F3	F4	
1	Ekstrak etanol daun kemangi	0	6	8	10	Zat aktif
2	Karbopol 940	1,5	1,5	1,5	1,5	Basis gel
3	TEA	1	1	1	1	Pembentuk massa gel
4	Metil paraben	0,075	0,075	0,075	0,075	Pengawet
5	Gliserin	30	30	30	30	Humektan
6	Air suling hingga	100	100	100	100	Pelarut

2. Pembuatan gel

Sediaan gel dikerjakan dengan cara basis karbopol ditambahkan dengan air suling 70°C sebanyak 7 ml dalam gelas kimia, didiamkan hingga mengembang selama 1x24 jam. Kemudian TEA dicampurkan ke dalam basis lalu dihomogenkan, ditambahkan metil paraben yang sebelumnya telah dilarutkan dengan 3 ml air suling panas suhu 90°C dihomogenkan. dilarutkan ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) ke dalam gliserin, lalu dimasukkan ke dalam basis sedikit demi sedikit, dihomogenkan. Kemudian sisa air ditambahkan setelah itu dihomogenkan

H. Uji Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Kemangi

1. Pembuatan suspensi bakteri uji

Hasil peremajaan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* disuspensikan dengan larutan NaCl 0,9 % dan diukur transmittannya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 580 nm pada 25 % T, dan sebagai blanko larutan NaCl 0,9 %

2. Pengujian Daya Hambat Sediaan Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*)

Medium NA steril sebanyak 10 ml dicampur dengan 20 µl suspensi bakteri uji yang telah disiapkan. Setelah itu dituang secara aseptik ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat. dibuat lubang sumuran pada medium dan sampel gel dimasukkan ke dalam sumuran yang telah dibuat. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam, lalu diukur diameter hambatannya.

I. Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan dan pengumpulan data dari diameter hambatan dilakukan dengan jangka sorong setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan simplisia daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) sebanyak 300 gram yang dimaserasi sehingga diperoleh ekstrak etanol kental sebanyak 36,543 gram.

Aktivitas penghambatan ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) daun terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium Acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

1. Tabel 2. Hasil uji daya hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus Epidermidis*, *propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Bakteri	Perhitungan	Diameter (mm) zona hambat ekstrak etanol daun kemangi (Ocimum Sanctum L)				
		Konsentrasi				
		0,5 %	1 %	2 %	4%	6 %
<i>Staphylococcus aureus</i>	I	-	-	-	8,23	10
	II	-	-	-	8,45	10.24
	III	-	-	-	8,36	10,43
	Rata-rata	-	-	-	8,35	10,23
<i>Staphylococcus Epidermis</i>	I	-	-	8,86	8,40	9,83
	II	-	-	7,70	8,54	8,65
	III	-	-	7,35	7,98	9,76
	Rata-rata	-	-	7,97	8,30	9,42

<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	I	-	-	-	7,43	8,67
	II	-	-	-	8,09	9,74
	III	-	-	-	8,57	8,51
	Rata-rata	-	-	-	8,04	8,98
<i>Propionibacterium Acnes</i>	I	-	-	-	-	6,49
	II	-	-	-	-	7,62
	III	-	-	-	-	7,84
	Rata-rata	-	-	-	-	7,32

Aktivitas penghambatan gel ekstrak daun kemangi (*ocimum sanctum L*).

2. Tabel 3. Hasil uji daya hambat sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *staphylococcus epidermis*, *propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Bakteri	Replikasi	Diameter (mm) zona hambat Gel ekstrak etanol daun kemangi (Ocimum Sanctum L)			
		Konsentrasi			
		Kontrol (basis)	6 %	8%	10%
<i>Staphylococcus aureus</i>	I	-	13,54	14,75	15,37
	II	-	13,76	14,23	16,82
	III	-	12,98	13	15,43
	Rata-rata	-	13,43	13,99	15,88
<i>Staphylococcus Epidermis</i>	I	-	13,90	15,63	17,52
	II	-	12,75	14,81	17,97
	III	-	12,35	15,26	16,52
	Rata-rata	-	13	15,24	17,36
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	I	-	14	18,9	20,17
	II	-	13,96	17	20,62
	III	-	14,03	16,25	19,45

	Rata-rata	-	13,99	17,39	20,08
<i>Propionibacterium Acnes</i>	I	-	13,76	14,02	16,51
	II	-	12,62	15	16,36
	III	-	13,31	15,07	17
	Rata-rata	-	13,23	14,69	16,63

B. Pembahasan

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi di masyarakat. Untuk mengatasi infeksi tersebut masyarakat Indonesia telah menggunakan obat tradisional sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan jauh sebelum layanan kesehatan formal dengan obat-obat modern menyentuh masyarakat (Hasibuan, 2007: 20-22).

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat adalah daun kemangi (*ocimum Sanctum L*) yang secara empiris telah digunakan di masyarakat tertentu di Indonesia sebagai obat tradisional. Kemangi mempunyai beragam khasiat antara lain : analgesik, antiamnesik and nootropik, anthelmintik, anti bakterial, anti katarak, anti fertilitas, anti hiperlipidemi, anti inflamasi, anti lipidperoksidatif, anti oksidan, anti stress, anti thyroid, antitusif, anti ulkus, kemoprotektif, imunomodulator, radioprotektif, aktivitas hipoglikemik, aktivitas hipotensif, dan anti kanker. Kandungan daun kemangi yang berfungsi sebagai antibakteri yaitu tannin, flavanoid dan steroid.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kemangi (*ocimum sanctum L*) yang telah dikeringkan. Selanjutnya diekstraksi dengan menggunakan

etanol 70% untuk memperoleh zat aktif pada sampel. Penyarian/ekstraksi dengan metode maserasi merupakan metode dingin (proses ekstraksi tanpa pemanasan), metode ini cocok untuk bahan yang tidak keras seperti daun kemangi yang memiliki tekstur yang lunak selain itu tidak perlu pemanasan dalam proses ekstraksinya yang diperkirakan dapat merusak senyawa kimia yang terdapat dalam sampel dan semua sampel dapat kontak dengan larutan penyari sebab semua sampel direndam dengan larutan penyari. Maserasi juga dilakukan dalam ruangan tertutup untuk menghindari pengaruh cahaya (sinar matahari) terhadap stabilitas senyawa-senyawa yang akan diambil.

Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan alat rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak ini kemudian di bebas etanolkan untuk menghindari aktivitas antibakteri yang bukan berasal dari senyawa dalam ekstrak. Dari proses maserasi yang dilakukan diperoleh ekstrak etanol daun sukun sebanyak 36,543 gram.

Ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum sanctum L*) yang diperoleh kemudian di lakukan pengujian daya hambat menggunakan metode difusi agar. Metode ini bertujuan mengetahui besarnya hambatan yang terbentuk pada medium yang telah diinokulasikan bakteri uji setelah masa inkubasi 1x24 jam. Pada pengamatan ditandai dengan adanya area jernih, area jernih ini mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba. Pengujian dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *staphylococcus epidermiis*, *propionibacterium acnes*

dan *Pseudomonas aeruginosa* Pada pengujian ini digunakan 5 konsentrasi sampel ekstrak etanol daun sukun (% v/v) yaitu 0,5%, 1%, 2%, 4%, 6%.

Medium yang digunakan adalah medium NA (Nutrient Agar) untuk menumbuhkan biakan bakteri.

Adapun pemilihan dari bakteri uji ini karena sifatnya yang patogenik. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri kokus, Gram positif yang bersifat patogenik penyebab infeksi kulit dan borok. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif dengan berbentuk sel tunggal, batang lurus atau melengkung, namun tidak berbentuk heliks yang menyebabkan infeksi pada luka dan luka bakar. *staphylococcus epidermis* merupakan bakteri gram positif, Sel-sel berbentuk bola, terdapat dalam tunggal dan berpasangan dan secara khas membelah diri pada lebih dari satu bidang sehingga membentuk gerombolan yang tak teratur dan menyebabkan infeksi kulit ringan disertai abses. *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri Gram positif berbentuk batang yang tidak membentuk spora. Tumbuh pada kondisi anaerob, terdapat pada wajah normal dan mikroflora hidung. Bakteri ini ditemukan pada hampir semua manusia normal dan menyebabkan penyakit jerawat.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kemangi (*ocimum sanctum* L) dapat menghambat beberapa bakteri patogen khususnya bakteri kulit (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*, *propionibacterium acnes*), yang ditandai dengan terdapatnya zona bening di luar piper disk yang berarti tidak ditumbuhi oleh bakteri.

Hasil analisis statistik Rancangan Acak Lengkap (RAL) terlihat adanya hubungan antara konsentrasi ekstrak daun kemangi dengan aktivitas penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes*. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis varians dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna atau ada pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes*. Sehingga dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk mengetahui konsentrasi yang memberikan aktivitas penghambatan yang berbeda signifikan dengan aktivitas konsentrasi lainnya. Uji BNJ menunjukkan bahwa konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 4%, dan 6% berbeda nyata antara konsentrasi yang satu dengan konsentrasi yang lain.

Selanjutnya dilakukan tahapan pembuatan sediaan gel dengan campuran ekstrak daun kemangi dimana konsentrasi ekstrak yang digunakan konsentrasi 6%, 8%, 10% dan gel tanpa ekstrak, Setelah itu dilakukan pengujian daya hambat dengan metode sumuran, pada pengamatan ditandai dengan adanya area jernih disekitar sumuran yang berisi gel ekstrak daun kemangi.

Hasil yang diperoleh gel ekstrak daun kemangi pada uji daya hambat yaitu pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter hambatan masing- masing konsentrasi 6%; 8%; 10% yaitu 13,43 mm; 13,99 mm; 15,88 mm. Pada bakteri *Staphylococcus epidermis* dengan diameter hambatan masing- masing konsentrasi

6%; 8%; 10% yaitu 13,15 mm; 15,24 mm; 17,36 mm. pada bakteri *pseudomonas aeruginosa* dengan diameter hambatan masing- masing konsentrasi 6%; 8%; 10% yaitu 13,99 mm; 17,39 mm; 20,08 mm. Pada bakteri *propionibacterium acnes* dengan diameter hambatan masing- masing konsentrasi 6%; 8%; 10% yaitu 13,23 mm; 14,69 mm; 16,63mm.

Konsentrasi ekstrak yang memberikan daya hambat terbesar adalah konsentrasi 6% dimana rata-rata luas daya hambatnya adalah 10,23 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus*. 9,42 mm untuk bakteri *staphylococcus epidermis*. 7,32 mm untuk *propionibacterium acnes* dan 8,98 mm untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan pada pengujian daya hambat menggunakan sediaan gel memberikan daya hambat sebesar 14.88 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dan 17.11 mm untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Perbedaan diameter dipengaruhi oleh jenis bakterinya, setiap bakteri memiliki tingkat kepekaan yang berbeda-beda terhadap sampel.

Davis dan Stout (1971) menentukan kriteria kekuatan daya antibakteri sebagai berikut: daerah hambatan 20 mm atau lebih termasuk sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm kategori kuat, daerah hambatan 5-10 mm kategori sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang termasuk kategori lemah.

Walaupun berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi satu sama lain, namun berdasarkan kriteria diatas konsentrasi 6% memberikan daya hambat yang paling sedang dibandingkan dengan konsentrasi

ekstrak 0,5%; 1%; 2%; 4% sehingga konsentrasi 6% selanjutnya digunakan dalam pembuatan sediaan gel ekstrak daun kemangi. Dalam pembuatan sediaan gel ekstrak daun kemangi ini peneliti mengambil konsentrasi 6%; 8%; 10% agar bisa mengetahui konsentrasi yang mana gel ini bagus yang bisa menghambat bakteri uji.

Berdasarkan kriteria Davis dan Stout ekstrak etanol daun kemangi dengan konsentrasi 6% termasuk memiliki daya antibakteri yang sedang terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *staphylococcus epidermis*, *propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan untuk sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi memiliki daya antibakteri yang kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Penelitian ini mengingatkan kita tentang adanya tanda-tanda kekuasaan Allah swt dalam dunia tumbuh-tumbuhan yang memang penuh dengan tanda-tanda yang menunjukkan keagungan dan kekuasaan-Nya. Bahwa setiap tumbuh-tumbuhan yang diciptakan oleh Allah swt tidak diciptakaan di dunia ini dengan sia-sia.

Setiap tanaman memiliki kelebihan masing-masing sehingga hanya orang yang menggali dan mencari tahu mengenai tumbuhan tersebut yang mengetahui manfaat dari tumbuhan tersebut. Walhasil, tuntutan untuk membaca tanda-tanda kekuasaan Allah swt adalah untuk kelangsungan kehidupan manusia.

Agama Islam telah membuktikan bahwa tumbuh-tumbuhan dan rumput-rumputan yang diciptakan oleh Allah SWT memiliki manfaat, salah satunya sebagai

bahan obat, seperti daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Gel ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum sanctum L*) bisa dijadikan alternatif pengobatan antibakteri.
2. Gel ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum sanctum L*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *staphylococcus epidermis*, *propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
3. Sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak 10% memberikan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *staphylococcus epidermis*, *propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

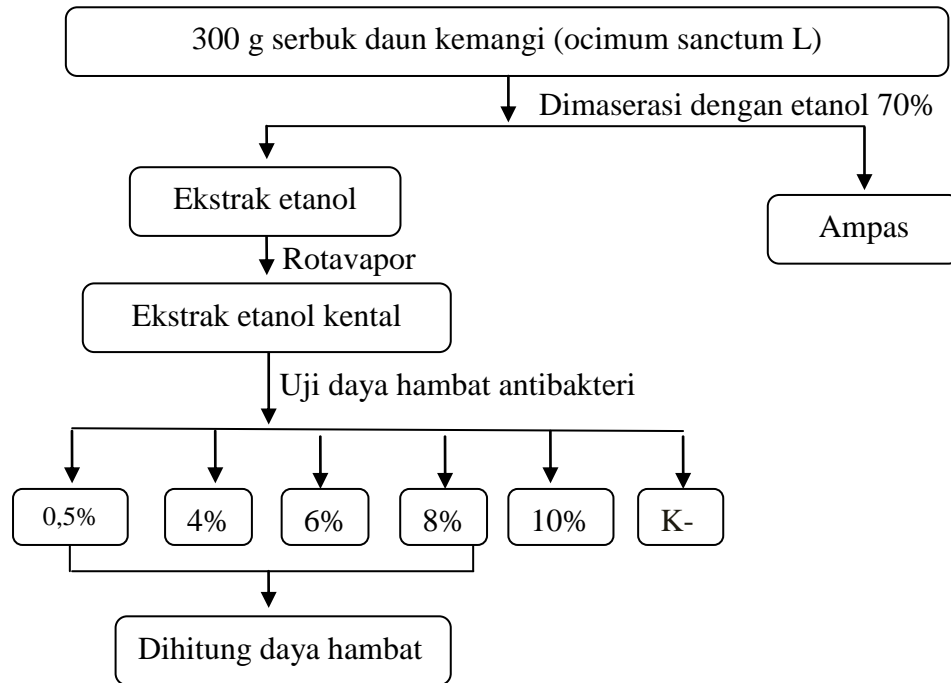
B. Saran

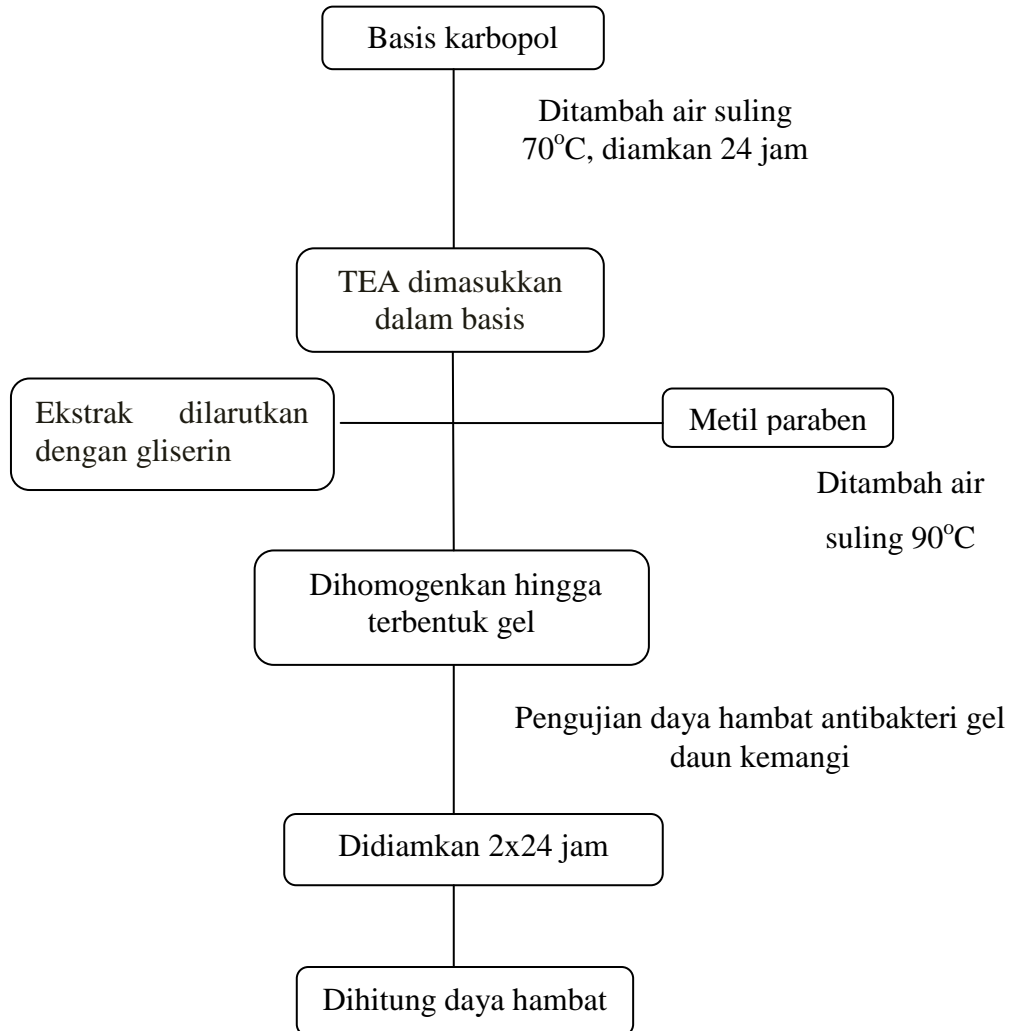
Disarankan untuk melakukan isolasi terhadap senyawa yang memberikan aktivitas antibakteri dari daun kemangi (*ocimum sanctum L*)

KEPUSTAKAAN

- Al-Qur'an dan Terjemahannya* 2005. Departemen Agama RI, Bandung : CV. Penerbit J-ART.
- Adiguzel A, Gulluce M, Sengul M. Antimicrobial effects of *Ocimum basillicum* (Labiatae) extract. Turk J Biol. 29(2005) 155 – 160. 2005
- Anggraeni, Yulia. Esti Hendradi, dan Tutiek Purwanti. “Karakteristik Sediaan Dan Pelepasan Natrium Diklofenak Dalam Sistem Niosom Dengan Basis Gel Carbomer 940.” *PharmaScientia*, Vol.1, No.1, Juli 2012: h. 1
- Davis, W.W. dan T.R. Stout. *Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay*, 1971.
- Departemen Agama. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: CV Kathoda, 2005.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan RI, 1979.
- Djaelani, A. Kadir. *Konsepsi Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: Putra Harapan, 1997.
- Djide, M. Natsir dan Sartini. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Makassar: Lembaga Penerbitan Unhas, 2008
- Garrity. G. M., Bell. J. A. and Lilburn. T.G. *Taxonomic Outline of The Prokaryotes Bergey's Manual of Systematic Bacteriologi*. 2th Edition. United States of America : Springer New York Berlin Hendelberg, 2004.
- Faiz, Muhammad 1991. *1100 Hadits Terpilih Sinar Ajaran Muhammad*. Gema Insani Press. Jakarta.
- Harbone, J.B. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Bandung: Penerbit ITB, 1987.
- Heinrich, Michael, dkk. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Alih bahasa, Winny R. Syarif dkk. Editor edisi bahasa Indonesia, Amlia H. Hadinata. Jakarta: EGC, 2010.
- Heyne, K. *Tanaman Berguna Indonesia II*. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Jilid II. Cetakan I. Jakarta: Penerbit Yayasan Sarana Wana Jaya, 1987.
- Hutapea, J. R. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (IV)*. Jakarta : Departemen Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 1997. hal 15-16.

- Irianto, Koes., *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme*. Jilid 1 : CV.Yrama Widya; Bandung, 2006
- Lieberman, Herbert. A. *Pharmaceutical Dosage Form: Disperse Sytems*, Vol. 1. New York: Marcell Dekker Inc, 1997
- Mahmud, Mahir Hasan. *Mukjizat Kedokteran Nabi*. Jakarta: Qultummedia, 2007.
- Pelczar, Michael J. and Chan. E.C.S. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Terjemahan oleh Hadioetomo, Ratna sari dkk. Jakarta: Universitas Indonesia, 2008.
- Pratiwi. T. Sylvia. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Universitas Ghadjah Mada, 2008
- Raina. *Ensiklopedi Tanaman Obat untuk Kesehatan*. Yogyakarta: Absolut Jogja, 2011
- Sastroamidjojo, H, *Kromatografi*, Liberty, Yogyakarta, 1985.
- Sudjadi. *Metode Pemisahan* Edisi I. Yogyakarta: Kanisius, 1988.
- Syahracham, Agus, et al. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Revisi. Jakarta : Binampa Aksara, 1994.
- Wasito, Hendri., *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia*. Graha Ilmu : Yogyakarta, 2011

Lampiran 1. Skema Kerja

Pembuatan gel daun kemangi (*ocimum sanctum L*)

Lampiran 2. Sampel dan Ekstrak



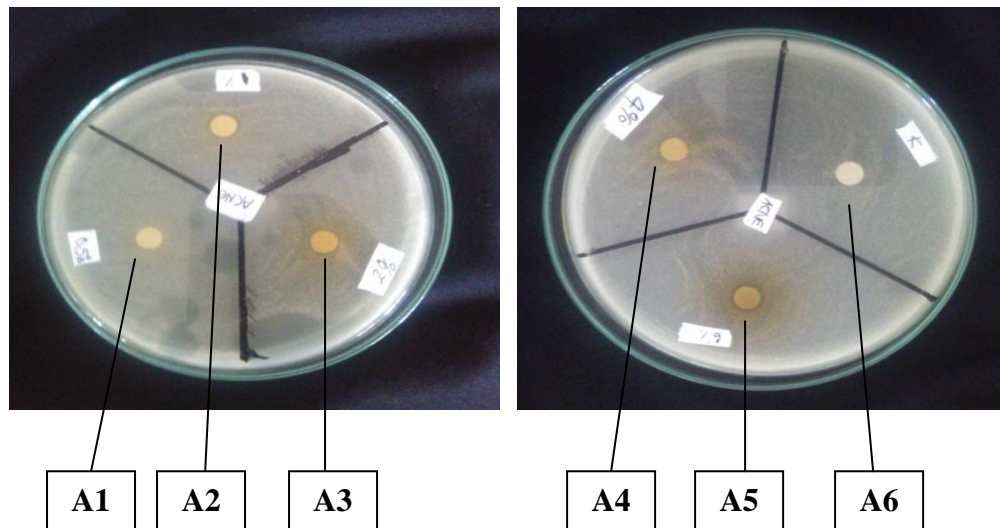
Gambar 1. Tanaman daun kemangi, ekstrak daun kemangi

Keterangan:

A : Tanaman Daun Kemangi

B: Ekstrak Daun Kemangi

Lampiran 3. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

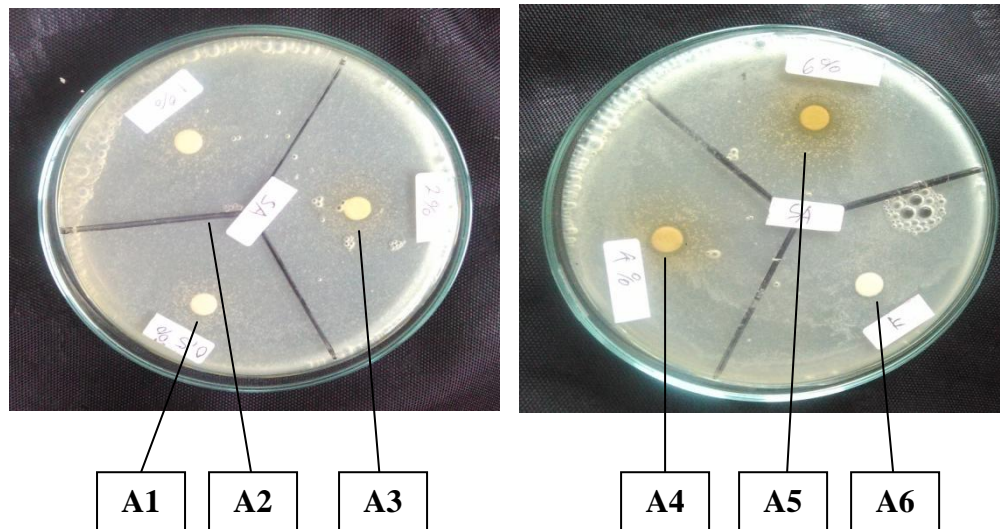


Gambar 2. Foto hasil uji daya hambat antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) pada bakteri *Propionibacterium acnes*

Keterangan :

- A1 : konsentrasi 0,5%
- A2 : konsentrasi 1%
- A3 : konsentrasi 2%
- A4 : Konsentrasi 4%
- A5 : konsentrasi 6%
- A6 : Kontrol negatif

Lampiran 4. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

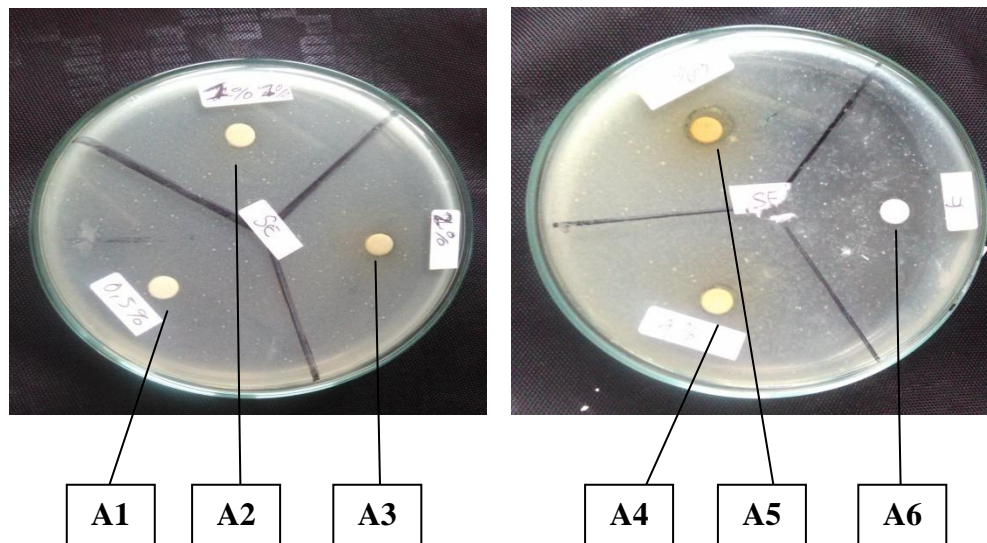


Gambar 3. Foto hasil uji daya hambat antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) pada bakteri *Staphylococcus aureus*

Keterangan :

- A1 : konsentrasi 0,5%
- A2 : konsentrasi 1%
- A3 : konsentrasi 2%
- A4 : Konsentrasi 4%
- A5 : konsentrasi 6%
- A6 : Kontrol negatif

Lampiran 5. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

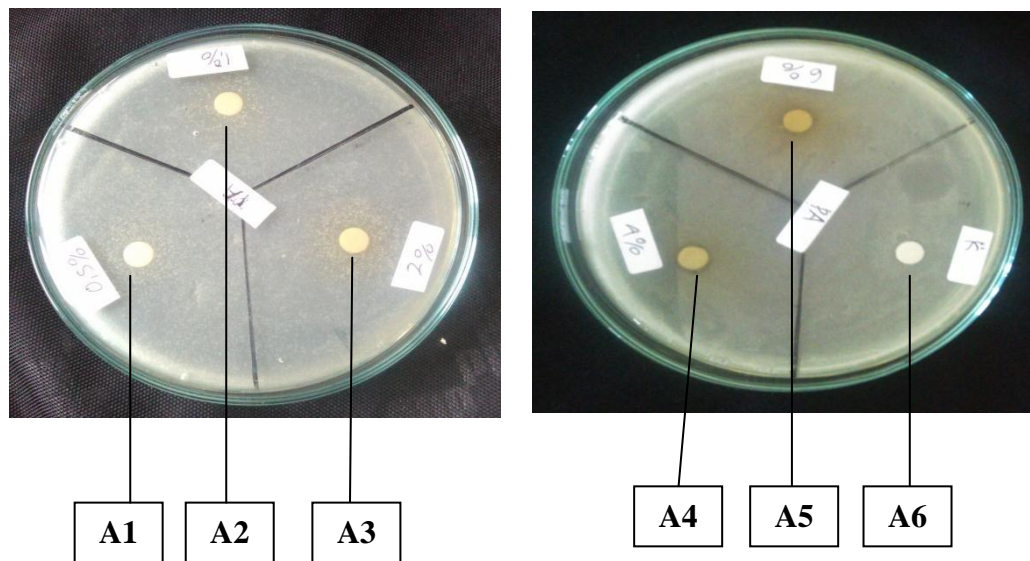


Gambar 4. Foto hasil uji daya hambat antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) pada bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Keterangan :

- A1 : Konsentrasi 0,5%
- A2 : Konsentrasi 1%
- A3 : Konsentrasi 2%
- A4 : Konsentrasi 4%
- A5 : Konsentrasi 6%
- A6 : Kontrol Negatif

Lampiran 6. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

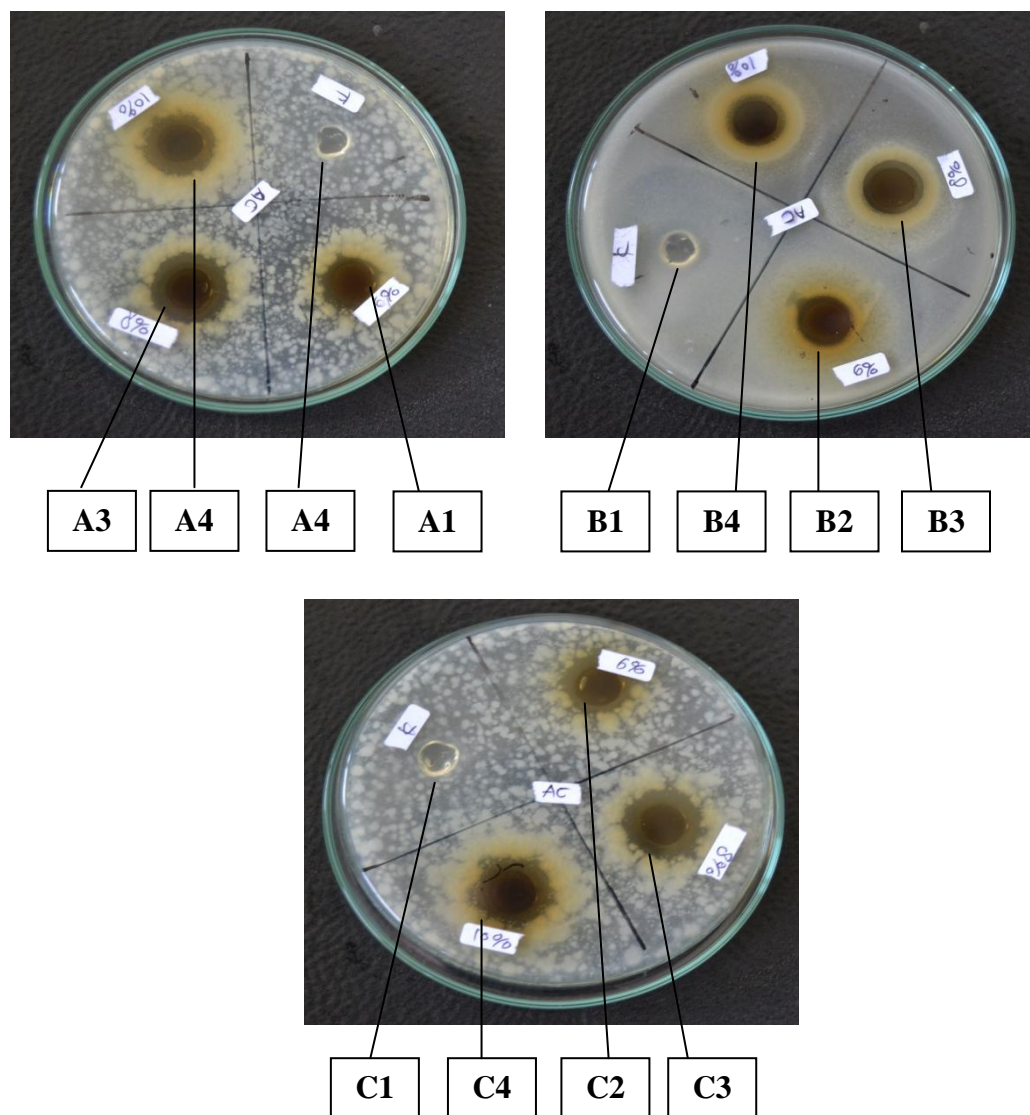


Gambar 5. Foto hasil uji daya hambat antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Keterangan :

- A1 : konsentrasi 0,5%
- A2 : konsentrasi 1%
- A3 : konsentrasi 2%
- A4 : Konsentrasi 4%
- A5 : konsentrasi 6%
- A6 : Kontrol negatif

Lampiran 7. Uji aktivitas antibakteri Gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*



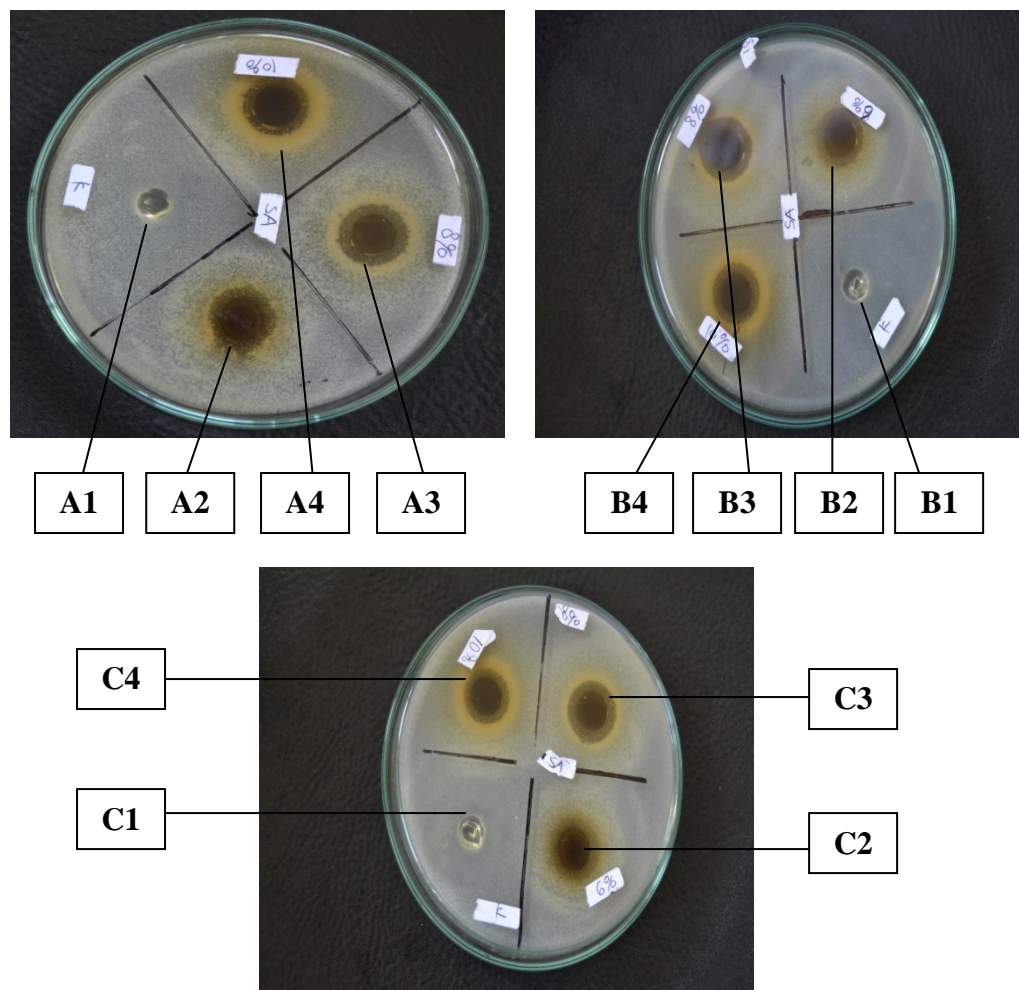
Gambar 6. Foto hasil uji daya hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

Keterangan :

- A1 : Kontrol Negatif
- A2 : Konsentrasi 6% (Replikasi I)
- A3 : Konsentrasi 8% (Replikasi I)
- A4 : Konsentrasi 10% (Replikasi I)

- B1 : Kontrol Negatif (Replikasi II)
- B2 : Konsentrasi 6% (Replikasi II)
- B3 : Konsentrasi 8% (Replikasi II)
- B4 : Konsentrasi 10% (Replikasi II)
- C1 : Konsentrasi Negatif (Replikasi III)
- C2 : Konsentrasi 6% (Replikasi III)
- C3 : Konsentrasi 8% (Replikasi III)
- C4 : Konsentrasi 10% (Replikasi III)

Lampiran 8. Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*



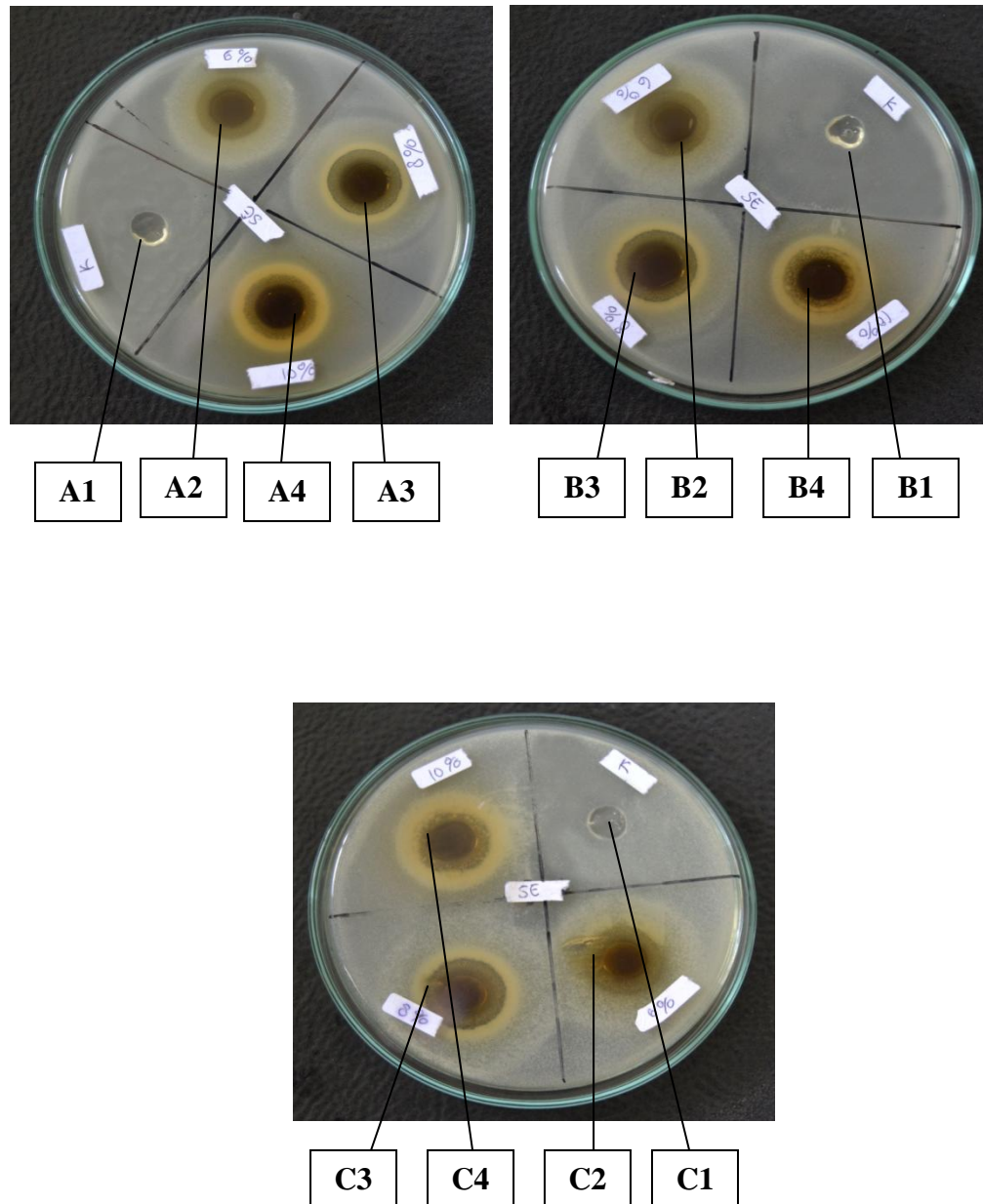
Gambar 7. Foto hasil uji daya hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Keterangan :

- A1 : Kontrol Negatif
- A2 : Konsentrasi 6% (Replikasi I)
- A3 : Konsentrasi 8% (Replikasi I)
- A4 : Konsentrasi 10% (Replikasi I)
- B1 : Kontrol Negatif (Replikasi II)
- B2 : Konsentrasi 6% (Replikasi II)

- B3 : Konsentrasi 8% (Replikasi II)
- B4 : Konsentrasi 10% (Replikasi II)
- C1 : Konsentrasi Negatif (Replikasi III)
- C2 : Konsentrasi 6% (Replikasi III)
- C3 : Konsentrasi 8% (Replikasi III)
- C4 : Konsentrasi 10% (Replikasi III)

Lampiran 9. Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 8. Foto hasil uji daya hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

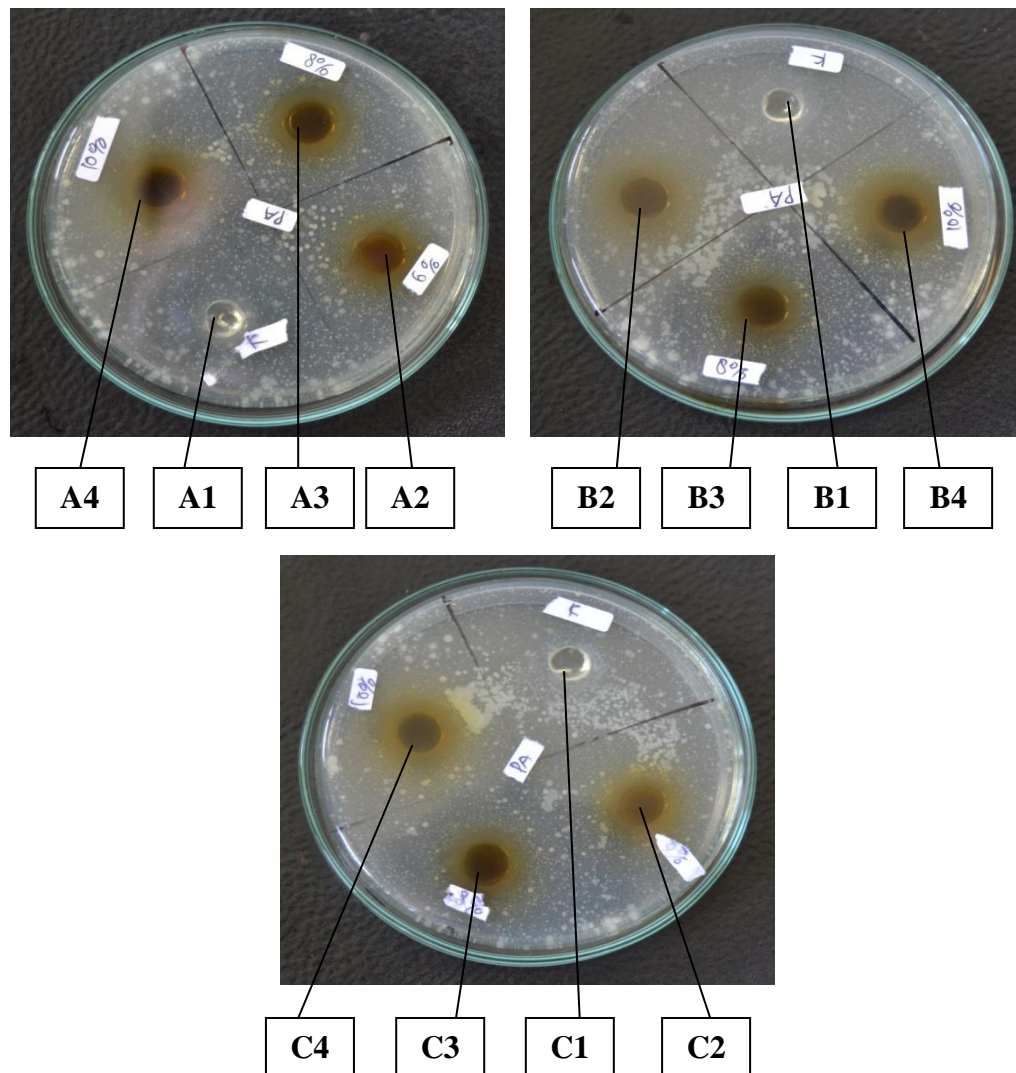
Keterangan :

A1 : Kontrol Negatif

A2 : Konsentrasi 6% (Replikasi I)

- A3 : Konsentrasi 8% (Replikasi I)
- A4 : Konsentrasi 10% (Replikasi I)
- B1 : Kontrol Negatif (Replikasi II)
- B2 : Konsentrasi 6% (Replikasi II)
- B3 : Konsentrasi 8% (Replikasi II)
- B4 : Konsentrasi 10% (Replikasi II)
- C1 : Konsentrasi Negatif (Replikasi III)
- C2 : Konsentrasi 6% (Replikasi III)
- C3 : Konsentrasi 8% (Replikasi III)
- C4 : Konsentrasi 10% (Replikasi III)

Lampiran 10. Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*



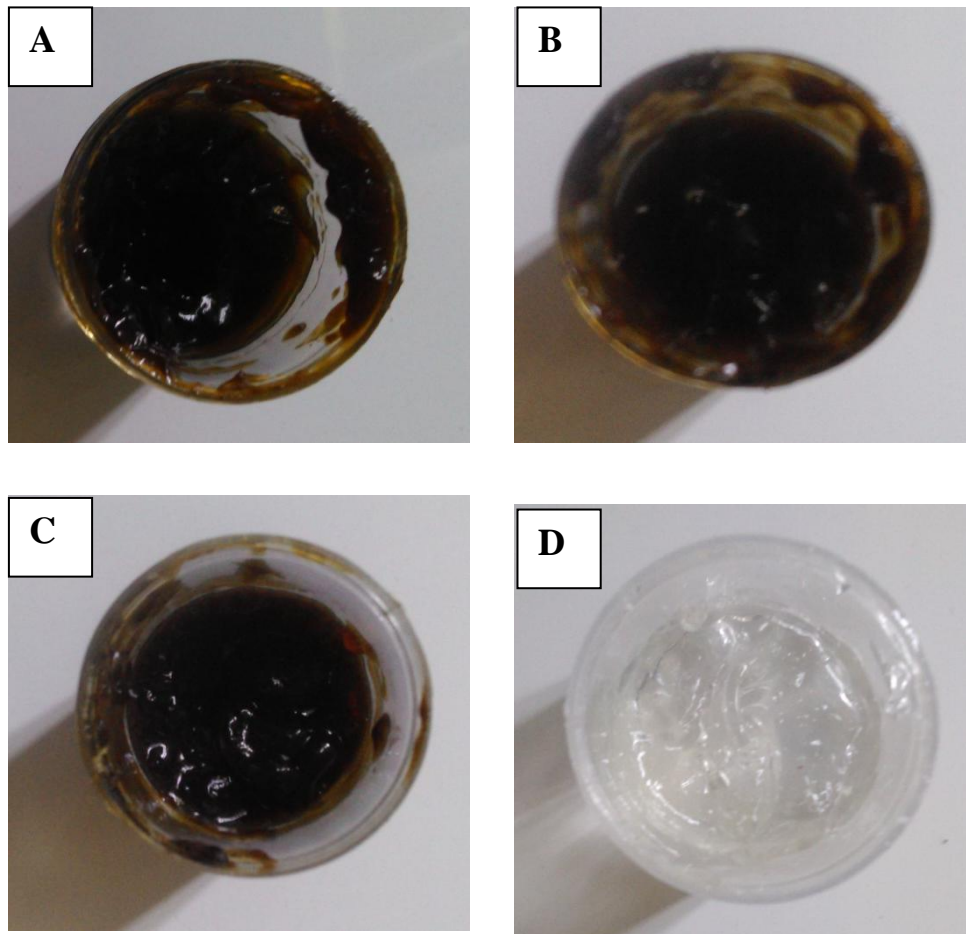
Gambar 9. Foto hasil uji daya hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Keterangan :

- A1 : Kontrol Negatif
- A2 : Konsentrasi 6% (Replikasi I)
- A3 : Konsentrasi 8% (Replikasi I)
- A4 : Konsentrasi 10% (Replikasi I)
- B1 : Kontrol Negatif (Replikasi II)

- B2 : Konsentrasi 6% (Replikasi II)
- B3 : Konsentrasi 8% (Replikasi II)
- B4 : Konsentrasi 10% (Replikasi II)
- C1 : Konsentrasi Negatif (Replikasi III)
- C2 : Konsentrasi 6% (Replikasi III)
- C3 : Konsentrasi 8% (Replikasi III)
- C4 : Konsentrasi 10% (Replikasi III)

Lampiran 11. Sediaan gel antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*)



Gambar 10. Foto sediaan gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*)

Keterangan :

- A : sediaan gel ekstrak daun kemangi konsentrasi 6%
- B : sediaan gel ekstrak daun kemangi konsentrasi 8%
- C : sediaan gel ekstrak daun kemangi konsentrasi 10%
- D : sediaan gel tanpa ekstrak daun kemangi (kontrol negatif)

Lampiran 12. Perhitungan daerah hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Tabel 4. Analisis statistik daerah hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi Ekstrak etanol daun kemangi (%)	Diameter hambatan (mm)			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
0,5%	0	0	0	0	0
1%	0	0	0	0	0
2%	0	0	0	0	0
4%	8,23	8,45	8,36	25,04	8,35
6%	10	10,24	10,43	30,67	10,23
Jumlah	18,23	18,69	18,79	55,71	18,58

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{jumlah})^2}{\text{diameter hambatan} \times \text{Perlakuan}} \\
 &= \frac{(55,71)^2}{3 \times 6} \\
 &= 172,422
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= [(0)^2 + (0)^2 + (8,23)^2 + \dots + (10,43)^2] - FK \\
 &= 522,64 - 172,422 \\
 &= 350,218
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{y_{ij}^2}{\text{jumlah kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (25,04)^2 + (30,67)^2}{3} - 172,422 \\
 &= 522,549 - 172,422
 \end{aligned}$$

$$= 350,127$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= 350,218 - 350,127$$

$$= 0,091$$

$$\text{Derajat bebas total} = (\text{jumlah kelompok} \times \text{perlakuan}) - 1$$

$$= (3 \times 6) - 1$$

$$= 17$$

$$\text{Derajat bebas perlakuan} = \text{perlakuan} - 1$$

$$= 6 - 1$$

$$= 5$$

$$\text{Derajat bebas galat} = \text{Derajat bebas total} - \text{Derajat bebas perlakuan}$$

$$= 17 - 5$$

$$= 12$$

$$\text{Kuadrat tengah perlakuan} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat Bebas Perlakuan}}$$

$$= \frac{350,127}{5}$$

$$= 70,025$$

$$\text{Kuadrat tengah galat} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}}$$

$$= \frac{0,091}{12}$$

$$= 0,0075$$

$$\text{F Hitung (FH) perlakuan} = \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}}$$

$$= \frac{70,025}{0,0075}$$

$$= 9336,666$$

Tabel 5. Analisis varians beserta F tabelnya

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	5	350,127	70,025	9336,666	5,06	3,11
Galat	12	0,091	0,0075			
Total	17	350,218	70.0325			

F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 95%, artinya minimal terdapat satu perlakuan yang berbeda dengan yang lainnya (sangat signifikan)

F hitung < F tabel pada taraf kepercayaan 99%, artinya semua perlakuan tidak berbeda dengan yang lainnya (tidak signifikan)

Analisis Tukey HSD (Uji Beda Nyata Jujur/ BNJ)

Hitung Nilai Tukey HSD (ω) :

Untuk Tabel 5%

$$\begin{aligned}
 \omega &= q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= q_{0,05}(12) \sqrt{\frac{0,0075}{3}} \\
 &= 3,11 \times \sqrt{\frac{0,0075}{3}} \\
 &= 0,15 \text{ (BNJ 0,05)}
 \end{aligned}$$

Untuk Tabel 1%

$$\omega = q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= q_{0,01} (12) \sqrt{\frac{0,0075}{3}}$$

$$= 5,06 \times \sqrt{\frac{0,0075}{3}}$$

$$= 0,253 \text{ (BNJ 0,01)}$$

Tabel 6. Analisis Tukey BNJ daerah hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)	Rata-rata	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)					
		Kontrol negatif	0,5	1	2	4	6
Kontrol negatif	0	0					
0,5	0	0	0				
1	0	0	0	0			
2	0	0	0	0	0		
4	8,35**	8,35**	8,35**	8,35**	8,35**	0	
6	10,23**	10,23**	10,2**	10,23**	10,23**	1,88**	0

BNJ 0,05 = 0,15

BNJ 0,01 = 0,253

Keterangan

** : sangat signifikan

* : signifikan

Ns : tidak signifikan

Tabel 7. Analisis statistik daerah hambat ekstrak daun kemangi (*ocimum sanctum* L) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Konsentrasi Ekstrak etanol daun kemangi (%)	Diameter hambatan (mm)			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
0,5%	0	0	0	0	0
1%	0	0	0	0	0
2%	0	0	0	0	0
4 %	7,43	8,09	8,57	24,09	8,04
6 %	8,67	9,74	8,51	26,92	8,98
Jumlah	16,1	17,83	17,08	51,84	17,02

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{jumlah})^2}{\text{diameter hambatan} \times \text{Perlakuan}}$$

$$= \frac{(51,84)^2}{3 \times 6}$$

$$= 149,298$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= [(0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + \dots + (8,51)^2] - FK$$

$$= 436,52 - 149,298$$

$$= 287,222$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{y_{ij}^2}{\text{jumlah kelompok}} - FK$$

$$= \frac{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (24,09)^2 + (26,92)^2}{3} - 149,298$$

$$= 435,002 - 149,298$$

$$= 285,704$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\begin{aligned}
 &= 287,222 - 285,704 \\
 &= 1,518 \\
 \text{Derajat bebas total} &= (\text{jumlah kelompok} \times \text{perlakuan}) - 1 \\
 &= (3 \times 6) - 1 \\
 &= 17 \\
 \text{Derajat bebas perlakuan} &= \text{perlakuan} - 1 \\
 &= 6 - 1 \\
 &= 5 \\
 \text{Derajat bebas galat} &= \text{Derajat bebas total} - \text{Derajat bebas perlakuan} \\
 &= 17 - 5 \\
 &= 12 \\
 \text{Kuadrat tengah perlakuan} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat Bebas Perlakuan}} \\
 &= \frac{285,704}{5} \\
 &= 57,140 \\
 \text{Kuadrat tengah galat} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}} \\
 &= \frac{1,518}{12} \\
 &= 0,126 \\
 \text{F Hitung (FH) perlakuan} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}} \\
 &= \frac{57,140}{0,126} \\
 &= 453,492
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Analisis varians beserta F tabelnya

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	5	285,704	57,140	453,492	5,06	3,11
Galat	12	1,518	0,126			
Total	17	287,222	57,266			

F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 95%, artinya minimal terdapat satu perlakuan yang berbeda dengan yang lainnya (sangat signifikan)

F hitung < F tabel pada taraf kepercayaan 99%, artinya semua perlakuan tidak berbeda dengan yang lainnya (tidak signifikan)

Analisis Tukey HSD (Uji Beda Nyata Jujur/ BNJ)

Hitung Nilai Tukey HSD (ω) :

Untuk Tabel 5%

$$\begin{aligned}
 \omega &= q\alpha(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= q_{0,05}(12) \sqrt{\frac{0,126}{3}} \\
 &= 3,11 \times \sqrt{\frac{0,126}{3}} \\
 &= 0,637 \text{ (BNJ 0,05)}
 \end{aligned}$$

Untuk Tabel 1%

$$\omega = q\alpha(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= q_{0,01} (12) \sqrt{\frac{0,126}{3}}$$

$$= 5,06 \times \sqrt{\frac{0,126}{3}}$$

$$= 1,036 \text{ (BNJ } \mathbf{0,01})$$

Tabel 9. Analisis Tukey BNJ daerah hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)	Rata-rata	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)					
		Kontrol negatif	0,5	1	2	4	6
Kontrol negatif	0	0					
0,5	0	0	0				
1	0	0	0	0			
2	0	0	0	0	0		
4	8,04**	8,04**	8,04**	8,04**	8,04**	0	
6	8,98**	8,98**	8,98**	8,98**	8,98**	0,94*	0

BNJ 0,05 = 0,637

BNJ 0,01 = 1,036

Keterangan

** : sangat signifikan

* : signifikan

Ns : tidak signifikan

Tabel 10. Analisis statistik daerah hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylacoccus epidermidis*.

Konsentrasi Ekstrak etanol daun kemangi (%)	Diameter hambatan (cm)			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
0,5	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	8,86	7,70	7,35	23,91	7,97
4	8,40	8,54	7,98	24,92	8,30
6	9,83	8,65	9,76	28,24	9,42
Jumlah	26,49	24,89	25,09	77,07	25,26

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{jumlah})^2}{\text{diameter hambatan} \times \text{Perlakuan}}$$

$$= \frac{(77,07)^2}{3 \times 6}$$

$$= 329,988$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= [(0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + \dots + (9,76)^2] - FK$$

$$= 665,66 - 329,988$$

$$= 335,672$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{y_{ij}^2}{\text{jumlah kelompok}} - FK$$

$$= \frac{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (23,91)^2 + (24,93)^2 + (28,24)^2}{3} - 329,988$$

$$= 663,563 - 329,988$$

$$= 333,575$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= 335,672 - 333,575$$

$$= 2.397$$

$$\text{Derajat bebas total} = (\text{jumlah kelompok} \times \text{perlakuan}) - 1$$

$$= (3 \times 6) - 1$$

$$= 17$$

$$\text{Derajat bebas perlakuan} = \text{perlakuan} - 1$$

$$= 6 - 1$$

$$= 5$$

$$\text{Derajat bebas galat} = \text{Derajat bebas total} - \text{Derajat bebas perlakuan}$$

$$= 17 - 5$$

$$= 12$$

$$\text{Kuadrat tengah perlakuan} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat Bebas Perlakuan}}$$

$$= \frac{333,575}{5}$$

$$= 66,715$$

$$\text{Kuadrat tengah galat} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}}$$

$$= \frac{2,097}{12}$$

$$= 0,174$$

$$\text{F Hitung (FH) perlakuan} = \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}}$$

$$= \frac{66,715}{0,174}$$

$$= 383,419$$

Tabel 11. Analisis varians beserta F tabelnya

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	5	333,575	66,715	383,419	5,06	3,11
Galat	12	2,097	0,174			
Total	17	335,672	66.889			

F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 95%, artinya minimal terdapat satu perlakuan yang berbeda dengan yang lainnya (sangat signifikan)

F hitung < F tabel pada taraf kepercayaan 99%, artinya semua perlakuan tidak berbeda dengan yang lainnya (tidak signifikan)

Analisis Tukey HSD (Uji Beda Nyata Jujur/ BNJ)

Hitung Nilai Tukey HSD (ω) :

Untuk Tabel 5%

$$\begin{aligned}
 \omega &= q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= q_{0,05}(12) \sqrt{\frac{0,174}{3}} \\
 &= 3,11 \times \sqrt{\frac{0,174}{3}} \\
 &= 0,29 \text{ (BNJ 0,05)}
 \end{aligned}$$

Untuk Tabel 1%

$$\omega = q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= q_{0,01} (12) \sqrt{\frac{0,174}{3}}$$

$$= 5,06 \times \sqrt{\frac{0,174}{3}}$$

$$= 0,70 \text{ (BNJ } 0,01)$$

Tabel 12. Analisis Tukey BNJ daerah hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)	Rata-rata	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)					
		Kontrol negatif	0,5	1	2	4	6
Kontrol negatif	0	0					
0,5	0	0	0				
1	0	0	0	0			
2	7,97**	7,97**	7,97**	7,97**	0		
4	8,30**	8,30**	8,30**	8,30**	0,33**	0	
6	9,42**	9,42**	9,42**	9,42**	1,45**	1,12**	0

BNJ 0,05 =0,29

BNJ 0,01 =0,70

Keterangan

** : sangat signifikan

* : signifikan

Ns : tidak signifikan

Tabel 13. Analisis statistik daerah hambat ekstrak daun kemangi (*ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *propionibacterium acnes*

Konsentrasi Ekstrak etanol daun kemangi (%)	Diameter hambatan (cm)			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
0,5	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
6	6,49	7,62	7,84	21,95	7,32
Jumlah	6,49	7,62	7,84	21,95	7,32

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{jumlah})^2}{\text{diameter hambatan} \times \text{Perlakuan}} \\
 &= \frac{(21,95)^2}{3 \times 6} \\
 &= 26,766
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= [(0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + \dots + (7,84)^2] - FK \\
 &= 161,64 - 26,766 \\
 &= 134,874
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{y_{ij}^2}{\text{jumlah kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (21,95)^2}{3} - 26,766 \\
 &= 160,600 - 26,766 \\
 &= 133,834
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= 134,874 - 133,834$$

$$= 1,04$$

$$\text{Derajat bebas total} = (\text{jumlah kelompok} \times \text{perlakuan}) - 1$$

$$= (3 \times 6) - 1$$

$$= 17$$

$$\text{Derajat bebas perlakuan} = \text{perlakuan} - 1$$

$$= 6 - 1$$

$$= 5$$

$$\text{Derajat bebas galat} = \text{Derajat bebas total} - \text{Derajat bebas perlakuan}$$

$$= 17 - 5$$

$$= 12$$

$$\text{Kuadrat tengah perlakuan} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat Bebas Perlakuan}}$$

$$= \frac{133,834}{5}$$

$$= 26,766$$

$$\text{Kuadrat tengah galat} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}}$$

$$= \frac{1,04}{12}$$

$$= 0,086$$

$$\text{F Hitung (FH) perlakuan} = \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}}$$

$$= \frac{26,766}{0,086}$$

$$= 311,232$$

Tabel 14. Analisis varians beserta F tabelnya

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	5	133,834	26,766	311,232	5,06	3,11
Galat	12	1,04	0,086			
Total	17	134,874	26,852			

F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 95%, artinya minimal terdapat satu perlakuan yang berbeda dengan yang lainnya (sangat signifikan)

F hitung < F tabel pada taraf kepercayaan 99%, artinya semua perlakuan tidak berbeda dengan yang lainnya (tidak signifikan)

Analisis Tukey HSD (Uji Beda Nyata Jujur/ BNJ)

Hitung Nilai Tukey HSD (ω) :

Untuk Tabel 5%

$$\begin{aligned}
 \omega &= q\alpha(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= q_{0,05}(12) \sqrt{\frac{0,086}{3}} \\
 &= 3,11 \times \sqrt{\frac{0,086}{3}} \\
 &= 0,52 \text{ (BNJ 0,05)}
 \end{aligned}$$

Untuk Tabel 1%

$$\omega = q\alpha(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= q_{0,01} (12) \sqrt{\frac{0,086}{3}}$$

$$= 5,06 \times \sqrt{\frac{0,086}{3}}$$

$$= 0,85 \text{ (BNJ } 0,01)$$

Tabel 15. Analisis Tukey BNJ daerah hambat ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)	Rata-rata	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)					
		Kontrol negatif	0,5	1	2	4	6
Kontrol negatif	0	0					
0,5	0	0	0				
1	0	0	0	0			
2	0	0	0	0	0		
4	0	0	0	0	0	0	
6	7,32**	7,32**	7,32**	7,32**	7,32**	7,32**	0

BNJ 0,05 = 0,52

BNJ 0,01 = 0,85

Keterangan

** : sangat signifikan

* : signifikan

Ns : tidak signifikan

Lampiran 13. Perhitungan daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Tabel 16. Analisis statistik daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi gel ekstrak daun kemangi (%)	Diameter hambatan (mm)			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
6%	13,54	13,76	12,98	40,28	13,43
8%	14,75	14,23	13	41,98	13,99
10%	15,37	16,82	15,43	47,62	15,88
Jumlah	43,66	44,81	41,41	129,88	43,3

$$\begin{aligned}\text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{jumlah})^2}{\text{diameter hambatan} \times \text{Perlakuan}} \\ &= \frac{(129,88)^2}{3 \times 4} \\ &= 1405,735\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\ &= [(13,54)^2 + (13,76)^2 + (12,98)^2 + \dots + (15,43)^2] - FK \\ &= 1887,442 - 1405,735 \\ &= 481,707\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{y_{ij}^2}{\text{jumlah kelompok}} - FK \\ &= \frac{(0)^2 + (40,28)^2 + (41,98)^2 + (47,62)^2}{3} - 1405,735 \\ &= 1884,155 - 1405,735 \\ &= 478,42\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\begin{aligned}
 &= 481,707 - 478,42 \\
 &= 3,287 \\
 \text{Derajat bebas total} &= (\text{jumlah kelompok} \times \text{perlakuan}) - 1 \\
 &= (3 \times 4) - 1 \\
 &= 11 \\
 \text{Derajat bebas perlakuan} &= \text{perlakuan} - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \\
 \text{Derajat bebas galat} &= \text{Derajat bebas total} - \text{Derajat bebas perlakuan} \\
 &= 11 - 3 \\
 &= 8 \\
 \text{Kuadrat tengah perlakuan} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat Bebas Perlakuan}} \\
 &= \frac{478,42}{3} \\
 &= 159,474 \\
 \text{Kuadrat tengah galat} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}} \\
 &= \frac{3,287}{8} \\
 &= 0,411 \\
 \text{F Hitung (FH) perlakuan} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}} \\
 &= \frac{159,474}{0,411} \\
 &= 388,015
 \end{aligned}$$

Tabel 17. Analisis varians beserta F tabelnya

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	478,42	159,474	388,015	7,59	4,07
Galat	8	3,287	0,411			
Total	11	481,707	159,885			

F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 95%, artinya minimal terdapat satu perlakuan yang berbeda dengan yang lainnya (sangat signifikan)

F hitung < F tabel pada taraf kepercayaan 99%, artinya semua perlakuan tidak berbeda dengan yang lainnya (tidak signifikan)

Analisis Tukey HSD (Uji Beda Nyata Jujur/ BNJ)

Hitung Nilai Tukey HSD (ω) :

Untuk Tabel 5%

$$\begin{aligned}
 \omega &= q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= q_{0,05}(8) \sqrt{\frac{0,411}{3}} \\
 &= 4,07 \times \sqrt{\frac{0,411}{3}} \\
 &= 1,51 \text{ (BNJ 0,05)}
 \end{aligned}$$

Untuk Tabel 1%

$$\omega = q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$\begin{aligned}
 &= q_{0,01} (8) \sqrt{\frac{0,411}{3}} \\
 &= 7,60 \times \sqrt{\frac{0,411}{3}} \\
 &= 2,80 \text{ (BNJ 0,01)}
 \end{aligned}$$

Tabel 18. Analisis Tukey BNJ daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi gel ekstrak daun kemangi (%)	Rata-rata	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)			
		Kontrol negatif	6	8	10
Kontrol negatif	0	0			
6	13,43	13,43**	0		
8	13,99	13,99**	0,56 ^{Ns}	0	
10	15,88	15,88**	2,45*	1,89*	0

BNJ 0,05 = 1,51

BNJ 0,01 = 2,80

Keterangan

** : sangat signifikan

* : signifikan

Ns : tidak signifikan

Tabel 19. Analisis statistik daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Konsentrasi gel ekstrak daun kemangi (%)	Diameter hambatan (mm)			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
6%	13,90	12,75	12,35	39	13
8%	15,63	14,81	15,26	45,7	15,24
10%	17,52	17,97	16,52	52,01	17,36
Jumlah	47,05	45,53	44,13	136,71	45,6

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{jumlah})^2}{\text{diameter hambatan} \times \text{Perlakuan}} \\
 &= \frac{(136,71)^2}{3 \times 4} \\
 &= 1557,468
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= [(13,90)^2 + (12,75)^2 + (12,35)^2 + \dots + (16,52)^2] - FK \\
 &= 2107,58 - 1557,468 \\
 &= 550,112
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{y_{ij}^2}{\text{jumlah kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(0)^2 + (39)^2 + (45,7)^2 + (52,01)^2}{3} - 1557,468 \\
 &= 2104,844 - 1557,468 \\
 &= 547,376
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 550,112 - 547,376
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2,736 \\
 \text{Derajat bebas total} &= (\text{jumlah kelompok} \times \text{perlakuan}) - 1 \\
 &= (3 \times 4) - 1 \\
 &= 11 \\
 \text{Derajat bebas perlakuan} &= \text{perlakuan} - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \\
 \text{Derajat bebas galat} &= \text{Derajat bebas total} - \text{Derajat bebas perlakuan} \\
 &= 11 - 3 \\
 &= 8 \\
 \text{Kuadrat tengah perlakuan} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat Bebas Perlakuan}} \\
 &= \frac{547,376}{3} \\
 &= 182,458 \\
 \text{Kuadrat tengah galat} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}} \\
 &= \frac{2,736}{8} \\
 &= 0,342 \\
 \text{F Hitung (FH) perlakuan} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}} \\
 &= \frac{182,458}{0,342} \\
 &= 533,503
 \end{aligned}$$

Tabel 20. Analisis varians beserta F tabelnya

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	547,376	182,458	533,503	7,59	4,07
Galat	8	2,736	0,342			
Total	11	550,112	182,8			

F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 95%, artinya minimal terdapat satu perlakuan yang berbeda dengan yang lainnya (sangat signifikan)

F hitung < F tabel pada taraf kepercayaan 99%, artinya semua perlakuan tidak berbeda dengan yang lainnya (tidak signifikan)

Analisis Tukey HSD (Uji Beda Nyata Jujur/ BNJ)

Hitung Nilai Tukey HSD (ω) :

Untuk Tabel 5%

$$\begin{aligned}
 \omega &= q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= q_{0,05}(8) \sqrt{\frac{0,342}{3}} \\
 &= 4,07 \times \sqrt{\frac{0,342}{3}} \\
 &= 1,37 \text{ (BNJ 0,05)}
 \end{aligned}$$

Untuk Tabel 1%

$$\omega = q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= q_{0,01} (8) \sqrt{\frac{0,342}{3}}$$

$$= 7,59 \times \sqrt{\frac{0,342}{3}}$$

$$= 2,56 \text{ (BNJ 0,01)}$$

Tabel 21. Analisis Tukey BNJ daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidemidis*

Konsentrasi gel ekstrak daun kemangi (%)	Rata-rata	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)			
		Kontrol negatif	6	8	10
Kontrol negatif	0	0			
6	13	13**	0		
8	15,24	15,24**	2,24*	0	
10	17,36	17,36**	4,36**	2,12*	0

BNJ 0,05 = 1,37

BNJ 0,01 = 2,56

Keterangan

** : sangat signifikan

* : signifikan

Ns : tidak signifikan

Tabel 22. Analisis statistik daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Konsentrasi gel ekstrak daun kemangi (%)	Diameter hambatan (mm)			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
6%	14	13,96	14,03	41,99	13,99
8%	18,9	17	16,25	52,15	17,39
10%	20,17	20,62	19,45	60,24	20,08
Jumlah	53,07	51,58	49,73	154,38	51,46

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{jumlah})^2}{\text{diameter hambatan} \times \text{Perlakuan}} \\
 &= \frac{(154,38)^2}{3 \times 4} \\
 &= 1986,099
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= [(14)^2 + (13,96)^2 + (14,03)^2 + \dots + (19,45)^2] - FK \\
 &= 2708,313 - 1986,099 \\
 &= 722,214
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{y_{ij}^2}{\text{jumlah kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(0)^2 + (41,99)^2 + (52,15)^2 + (60,24)^2}{3} - 1986,099 \\
 &= 2703,879 - 1986,099 \\
 &= 717,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 722,214 - 717,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 4,434 \\
 \text{Derajat bebas total} &= (\text{jumlah kelompok} \times \text{perlakuan}) - 1 \\
 &= (3 \times 4) - 1 \\
 &= 11 \\
 \text{Derajat bebas perlakuan} &= \text{perlakuan} - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \\
 \text{Derajat bebas galat} &= \text{Derajat bebas total} - \text{Derajat bebas perlakuan} \\
 &= 11 - 3 \\
 &= 8 \\
 \text{Kuadrat tengah perlakuan} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat Bebas Perlakuan}} \\
 &= \frac{717,78}{3} \\
 &= 239,26 \\
 \text{Kuadrat tengah galat} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}} \\
 &= \frac{4,434}{8} \\
 &= 0,554 \\
 \text{F Hitung (FH) perlakuan} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}} \\
 &= \frac{239,26}{0,554} \\
 &= 431,877
 \end{aligned}$$

Tabel 23. Analisis varians beserta F tabelnya

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	717,78	239,26	431,877	7,59	4,07
Galat	8	4,434	0,554			
Total	11	722,214	239,814			

F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 95%, artinya minimal terdapat satu perlakuan yang berbeda dengan yang lainnya (sangat signifikan)

F hitung < F tabel pada taraf kepercayaan 99%, artinya semua perlakuan tidak berbeda dengan yang lainnya (tidak signifikan)

Analisis Tukey HSD (Uji Beda Nyata Jujur/ BNJ)

Hitung Nilai Tukey HSD (ω) :

Untuk Tabel 5%

$$\begin{aligned}
 \omega &= q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= q_{0,05}(8) \sqrt{\frac{0,554}{3}} \\
 &= 4,07 \times \sqrt{\frac{0,554}{3}} \\
 &= 1,74 \text{ (BNJ 0,05)}
 \end{aligned}$$

Untuk Tabel 1%

$$\omega = q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= q_{0,01} (8) \sqrt{\frac{0,554}{3}}$$

$$= 7,59 \times \sqrt{\frac{0,554}{3}}$$

$$= 3,26 \text{ (BNJ 0,01)}$$

Tabel 24. Analisis Tukey BNJ daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Konsentrasi gel ekstrak daun kemangi (%)	Rata-rata	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)			
		Kontrol negatif	6	8	10
Kontrol negatif	0	0			
6	13,99	13,99**	0		
8	17,39	17,39**	3,4**	0	
10	20,08	20,08**	6,09**	2,69*	0

BNJ 0,05 = 1,74

BNJ 0,01 = 3,26

Keterangan

** : sangat signifikan

* : signifikan

Ns : tidak signifikan

Tabel 25. Analisis statistik daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

Konsentrasi gel ekstrak daun kemangi (%)	Diameter hambatan (mm)			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol (-)	0	0	0	0	0
6%	13,76	12,62	13,31	39,69	13,23
8%	14,02	15	15,07	44,09	14,69
10%	16,51	16,36	17	49,87	16,63
Jumlah	44,29	43,98	45,38	133,65	44,55

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{jumlah})^2}{\text{diameter hambatan} \times \text{Perlakuan}} \\
 &= \frac{(133,65)^2}{3 \times 4} \\
 &= 1488,526
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= [(13,76)^2 + (12,62)^2 + (13,31)^2 + \dots + (17)^2] - FK \\
 &= 2003,655 - 1488,526 \\
 &= 555,129
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{y_{ij}^2}{\text{jumlah kelompok}} - FK \\
 &= \frac{(0)^2 + (39,69)^2 + (44,09)^2 + (49,87)^2}{3} - 1488,526 \\
 &= 2002,08 - 1488,526 \\
 &= 513,555
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 555,129 - 513,555
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 41,574 \\
 \text{Derajat bebas total} &= (\text{jumlah kelompok} \times \text{perlakuan}) - 1 \\
 &= (3 \times 4) - 1 \\
 &= 11 \\
 \text{Derajat bebas perlakuan} &= \text{perlakuan} - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \\
 \text{Derajat bebas galat} &= \text{Derajat bebas total} - \text{Derajat bebas perlakuan} \\
 &= 11 - 3 \\
 &= 8 \\
 \text{Kuadrat tengah perlakuan} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat Bebas Perlakuan}} \\
 &= \frac{513,555}{3} \\
 &= 171,185 \\
 \text{Kuadrat tengah galat} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}} \\
 &= \frac{41,574}{8} \\
 &= 5,196 \\
 \text{F Hitung (FH) perlakuan} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}} \\
 &= \frac{171,185}{5,196} \\
 &= 32,945
 \end{aligned}$$

Tabel 26. Analisis varians beserta F tabelnya

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	513,555	171,185	32,945	7,59	4,07
Galat	8	41,574	5,196			
Total	11	555,129	176,381			

F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 95%, artinya minimal terdapat satu perlakuan yang berbeda dengan yang lainnya (sangat signifikan)

F hitung < F tabel pada taraf kepercayaan 99%, artinya semua perlakuan tidak berbeda dengan yang lainnya (tidak signifikan)

Analisis Tukey HSD (Uji Beda Nyata Jujur/ BNJ)

Hitung Nilai Tukey HSD (ω) :

Untuk Tabel 5%

$$\begin{aligned}
 \omega &= q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= q_{0,05}(8) \sqrt{\frac{5,196}{3}} \\
 &= 4,07 \times \sqrt{\frac{5,196}{3}} \\
 &= 3,39 \text{ (BNJ 0,05)}
 \end{aligned}$$

Untuk Tabel 1%

$$\omega = q_{\alpha}(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= q_{0,01}(8) \sqrt{\frac{5,196}{3}}$$

$$= 7,59 \times \sqrt{\frac{5,196}{3}}$$

$$= 7,98 \text{ (BNJ 0,01)}$$

Tabel 27. Analisis Tukey BNJ daerah hambat gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi gel ekstrak daun kemangi (%)	Rata-rata	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (%)			
		Kontrol negatif	6	8	10
Kontrol negatif	0	0			
6	13,25	13,25*	0		
8	14,69	14,69**	1,44 ^{NS}	0	
10	16,63	16,63**	3,48*	1,94 ^{NS}	0

BNJ 0,05 = 3,39

BNJ 0,01 = 7,98

Keterangan

** : sangat signifikan

* : signifikan

Ns : tidak signifikan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



MUH. AKBAR SYAMSUL dilahirkan di Ujung Pandang 4 November 1992 merupakan anak ketiga dari 4 bersaudara dari pasangan suami istri H. Syamsul Duha, SE., M.Si., Ak dan Hj. Hamidah Sabbang Pendidikan formal yang telah dilalui yaitu menamatkan pendidikan sekolah dasarnya di SD Negeri Bawakaraeng III Makassar pada tahun 2005. Penulis melanjutkan jenjang pendidikannya di SMP Negeri 4 Makassar pada tahun 2005-2008. Kemudian menamatkan pendidikan di SMA Negeri 4 Makassar 2011. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan studi Strata I di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar tepatnya di Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan. Pengalaman Organisasi penulis yaitu aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Farmasi periode 2011-2013 dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Ilmu Kesehatan periode 2014-2015.